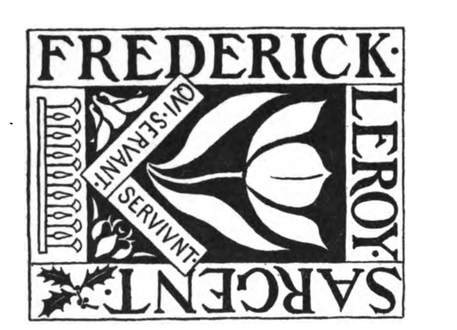


Cours Élémentaire de Botanique

Henri Baillon


FREDERICK·
LEROY·
SARGENT·
QVI·SERVANT·
SERVIVNT·

COURS ÉLÉMENTAIRE

DE

BOTANIQUE

5802

PARIS. — IMPRIMERIE ÉMILE MARTINET, RUE MIGNON, 2

COURS ÉLÉMENTAIRE

DE

BOTANIQUE

Rédigé conformément aux programmes officiels du 2 août 1880

POUR L'ENSEIGNEMENT DE LA BOTANIQUE

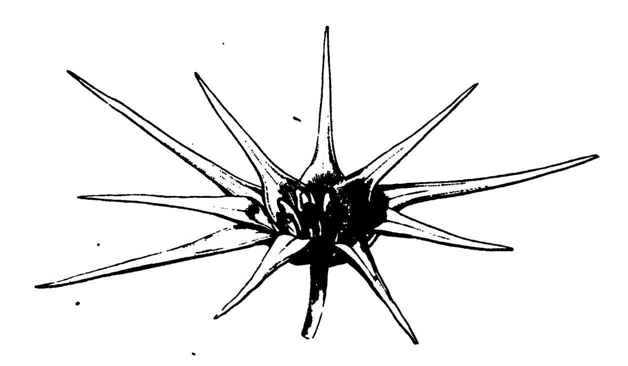
DANS LA CLASSE DE QUATRIÈME

PAR

H. BAILLON

Professeur à la Faculté de médecine de Paris

DESSINS DE A. FAGUET



PARIS

LIBRAIRIE HACHETTE ET CIE

70, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1882

PROGRAMME

EXTRAIT DU PLAN D'ÉTUDES POUR L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE CLASSIQUE DANS LES LYCÉES ET LES COLLÈGES (CLASSES DE LETTRES).

Arrêtés par le ministre de l'instruction publique, le conseil supérieur entendu, le 2 août 1880.

CLASSE DE QUATRIÈME

Botanique.

Le professeur considérera successivement dans la série végétale :
La racine;
La tige;
La feuille et les stipules;
Les glandes, les poils, les vrilles, les calicules; les involucres; l'inflorescence; la corolle; les étamines envisagées notamment dans leur nombre, leur position ou symétrie, leur insertion; le pistil et ses parties diverses (ovaire, styles, stigmates, placentas, ovules), le fruit et la graine.

Sans approfondir les questions de physiologie végétale, le professeur devra cependant indiquer d'une façon sommaire les fonctions des diverses parties des plantes, après qu'il en aura décrit les caractères organographiques.

Il fera comprendre, par des exemples, ce qu'on entend par embranchement, classe, famille, tribu, genre, espèce, variété. Il prendra comme types les familles les plus importantes ou les plus remarquables par leur organisation, par les avantages ou les dangers que présentent les espèces qui les composent. Ces familles devront être choisies dans la liste suivante.

DICOTYLÉDONES.

Gamopétales hypogynes.

Apocynées. — Poisons redoutables dans la tribu des Strychnées.
Convolvulacées. — Racines ordinairement purgatives, alimentaires dans la batate.

Solanées. — Généralement vénéneuses (tabac, belladone, mandragore, jusquiame, etc.); alimentaires dans la pomme de terre, l'aubergine, la tomate.

Scrofularinées. — Toxiques (digitale); purgatives (gratiole ou herbe au pauvre homme) ou inertes (muflier, véronique); toute une tribu (rhinanthacées) formée d'espèces parasites sur les céréales ou les graminées des prairies.

Borraginées ou *Aspérifoliées.* — Remarquables par leur inflorescence scorpioïde; racines souvent tinctoriales.

Labiées. — Aromatiques, riches en huiles essentielles; objet d'un commerce important (menthe, lavande, etc.).

Primulacées. — L'anagallis passe pour vénéneux, ainsi que la nummulaire; l'oreille-d'ours des Alpes et la primevère à grandes fleurs sont ornementales.

Gamopétales périgynes.

Rubiacées. — Elles donnent le café, le quinquina, la garance.

Synanthérées. — Plusieurs espèces sont alimentaires (artichaut, cardon, scorsonère, laitues et chicorées); les graines huileuses du grand-soleil servent à engraisser les volailles, celles du *madia sativa* sont l'objet d'un important commerce.

Campanulacées. — Plusieurs espèces ornementales, d'autres alimentaires. La tribu des Lobéliacées renferme des sucs d'une brûlante âcreté.

Caprifoliacées. — Plantes surtout ornementales.

Dialypétales.

Ombellifères. — Plantes ordinairement aromatiques et alimentaires (carotte, panais, persil, cerfeuil, angélique), parfois d'odeur désagréable et malfaisantes; la petite (souvent spontanée dans nos jardins) et la grande ciguë, l'œnanthe safranée, etc.

Cucurbitacées. — Doux aliments (potiron, melon, concombre) ou dangereux purgatifs (bryone, coloquinte, élatérie).

Légumineuses. — Aliments importants pour l'homme (pois, fèves, haricots, etc.) et les animaux (trèfle, luzerne, etc.); donnent les gommes arabique et du Sénégal; parfois violents poisons (fève du Calabar).

C'est aux légumineuses qu'appartiennent les plantes les plus remarquables par les phénomènes de sommeil et d'irritabilité que présentent leurs feuilles (sensitive, etc.).

Rosacées. — Elles donnent la plupart des fruits des vergers et

des jardins (pomme, poire, pêche, abricot, amande, prune, cerise, fraise, framboise); les plus belles plantes ornementales (rosier, spirées, etc.); le laurier-cerise, le pêcher, le cerisier de Sainte-Lucie donnent un poison terrible, l'acide prussique et de l'essence d'amandes amères par leurs feuilles; la pêche, la cerise, la prune, l'abricot, l'amande amère, renferment ce poison dans leurs graines.

Rutacées. — Plantes odorantes; telle est l'abondance de la vapeur d'huile essentielle exhalée par la fraxinelle, qu'elle peut être enflammée par une allumette approchée des fleurs.

Aurantiacées. — Fruits alimentaires; glandes à essences dans toutes les parties de la plante.

Malvacées. — Plantes ornementales, d'autres alimentaires. La tribu des Byttnériacées donne le cacao.

Géraniacées. — Ornementales; quelques espèces donnent en abondance une essence à odeur de rose très utilisée.

Caryophyllées. — Ornementales; principe savonneux; la nielle des blés est vénéneuse.

Crucifères. — Essence sulfo-azotée; alimentaires (chou, radis); oléifères (colza).

Papavéracées. — Opium, huile d'œillette.

Polygonées. — Fruits alimentaires (sarrasin); feuilles acidulées par le bioxalate de potasse (oseille); racines purgatives (rhubarbe) ou riches en tannin (bistorte).

Renonculacées. — Ornementales (anémone, adonis, renoncule d'Asie, clématite, aconit, rose de Noël, dauphinelle, etc.); âcres et dangereuses (cllébore, aconit, etc.).

Euphorbiacées. — Plante à suc laiteux très âcre, graines purgatives (ricin, croton, etc.).

Urticées. — Écorces textiles (chanvre, ortie de Chine, etc.); fruits alimentaires (figue, mûre).

Amentacées. — Tous nos arbres forestiers à feuilles caduques, dits bois feuillus (chêne, hêtre, peuplier, saule, bouleau, aune, etc.).

Conifères. — Arbres forestiers, dits arbres verts (pins, sapins); donnent des térébenthines, essences et résines. — Nombreuses espèces de fossiles.

MONOCOTYLÉDONES.

Liliacées. — Plantes ornementales (lis, tulipe, jacinthe, etc.); dlusieurs alimentaires (oignons, asperges).

Narcissées. — Ornementales (jonquille, narcisse, amaryllis, etc.).

Iridées. — Ornementales; rhizomes souvent âcres ou odorants (iris de Florence).

Orchidées. — Presque toutes ornementales, surtout les *épidendres* ou filles de l'air; parfois alimentaires (salep, vanille).

Graminées. — Donnent les céréales et les prairies naturelles.

Palmiers. — Utilisations très variées.

CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

Coup d'œil sur les grandes espèces fossiles.

Équisétacées. — Épiderme de la tige silicifié, et utilisé pour le polissage des métaux (prêle d'hiver).

Lycopodiacées. — Les spores servent à produire les flammes sur les théâtres.

Fougères. — Ornementales; rhizomes et racines renommés contre le ténia.

CRYPTOGAMES CELLULAIRES.

Mousses — Ordinairement nitrifères, engrais riche en azote.

Lichens. — Quelques espèces alimentaires ou tinctoriales.

Algues. — Beaucoup d'espèces marines sont gélatineuses et alimentaires.

Champignons. — Aliments (truffe, oronge vraie, cèpe, agaric de couche, etc.) ou poisons (beaucoup d'amanites, etc.)

COURS ÉLÉMENTAIRE

DE BOTANIQUE

Parmi toutes les plantes connues, on distingue facilement au premier abord celles qui ont des fleurs bien visibles, souvent colorées et auxquelles succède un fruit qui renferme une ou plusieurs graines. Ces semences sont aptes à reproduire le végétal. On appelle encore ces plantes à fleurs des *Phanérogames*.

D'autre part, les végétaux sans fleurs, qui ne se reproduisent pas par des graines et qui souvent sont peu apparentes ou de petites dimensions, car nos Fougères sont les plus grandes de celles d'entre elles qui croissent sur terre, ont reçu le nom de *Cryptogames* ou *Acotylédones*[1].

Nous conformant aux données du programme ci-dessus reproduit, mais en modifiant légèrement l'ordre des matières qu'il comprend, nous étudierons dans un premier chapitre les organes des plantes phanérogames ; puis, dans un deuxième chapitre, ceux des plantes cryptogames ; nous en ferons l'*Organographie*. Dans un troisième et un quatrième paragraphes, nous établirons sommairement les caractères des principaux groupes naturels de la *Cryptogamie* et de la *Phanérogamie*.

1. Pour ces distinctions sommaires il conviendra de se reporter aux *Notions élémentaires de Botanique, correspondant à l'enseignement de la classe de huitième*, par H. Baillon (p. 18, 33, 263 à 286).

I

ORGANOGRAPHIE DES PHANÉROGAMES

La graine d'un Amandier (fig. 1), mise en terre dans des conditions favorables, reproduit, comme l'on sait, en peu de temps un jeune Amandier.

Cette petite plante est toute formée dans la graine ;



FIG. 1. — *Amandier*. Graine.

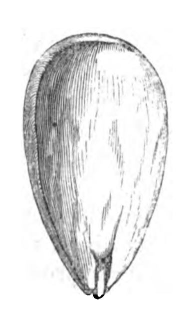


FIG. 2. — *Amandier*. Embryon.

c'est elle qu'on mange après avoir enlevé dans l'amande fraîche une pellicule, nommée le *tégument* de la graine.

Planté, avec ou sans tégument, ce jeune végétal grandit, et ses diverses parties s'accroissent ; mais nous venons de dire qu'elles existaient avant toute germination dans la petite plante, ou *plantule*, ou *embryon* (fig. 2).

Ces parties sont d'abord deux grosses lames égales,

épaisses, planes en dedans et convexes en dehors, blanches, charnues, huileuses, qui constituent la majeure partie de l'embryon ; on les nomme *cotylédons*, et l'on dit que l'Amandier est une plante *dicotylédonée*.

En écartant ces deux masses (fig. 3), on voit qu'elles sont attachées par leur base, en face l'une de l'autre, l'une à droite et l'autre à gauche, sur un petit corps fusiforme, et que quand on les arrache, ce corps central conserve de chaque côté, vers le milieu de sa hauteur, une cicatrice qui indique le point où elles étaient insérées (fig. 4).

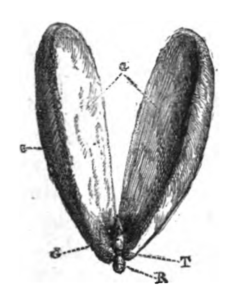


FIG. 3. — *Amandier*. — Embryon dont les cotylédons C sont écartés et laissent voir la tigelle T, la radicule R et la gemmule G.

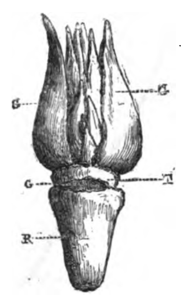


FIG. 4. — *Amandier*. Embryon (grossi) dont les cotylédons ont été enlevés en C. R, radicule. T, tigelle. G G, gemmule formée de plusieurs feuilles.

Le corps central est assez compliqué comme structure. Là où s'attachent les cotylédons et au-dessus, il a la forme d'un cône qui deviendra le tronc de l'Amandier ; on nomme cette portion supérieure la *tigelle* ou petite tige.

Au-dessous de cette tige, le corps central se continue en une autre portion conique à base supérieure. Ce cône renversé deviendra la racine principale de l'arbre ; c'est la *radicule* ou jeune racine.

Supérieurement, le corps central se termine par un léger renflement que l'on ne voit pas distinctement si l'on n'emploie un verre grossissant, ou si l'on n'attend qu'il ait, pendant la germination, pris de plus grands

développements. Dans ce renflement nommé *gemmule*, c'est-à-dire petit bourgeon (de *gemma*, bourgeon), on aperçoit extérieurement quelques petites *feuilles* ou écailles inégales, qui se recouvrent les unes les autres. Mais en fendant la gemmule suivant la ligne verticale

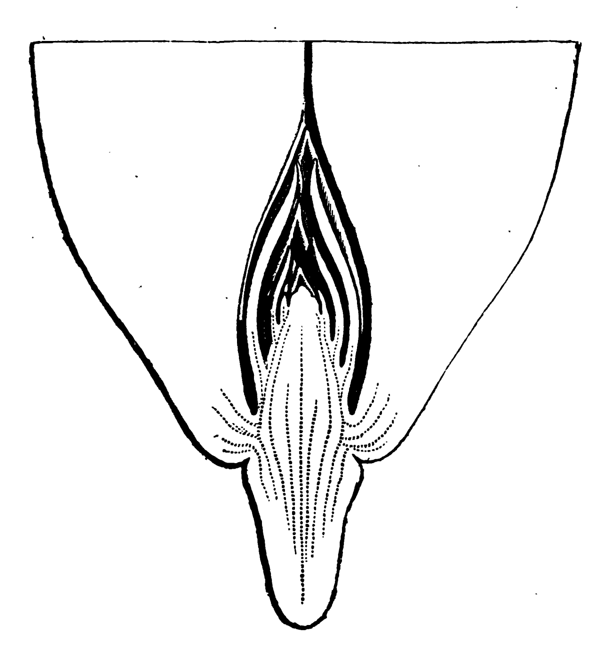


Fig. 5. — *Amandier*. Portion inférieure (grossie) de l'embryon ; coupe longitudinale, montrant l'insertion des deux cotylédons et, au-dessus d'eux, les feuilles de la gemmule, insérées sur la tigelle.

médiane (fig. 5), on s'aperçoit que son centre est occupé par le sommet atténué de la tigelle et que c'est sur la surface de ce sommet que s'insèrent les petites feuilles qu'on voyait seules au dehors.

La gemmule est donc un organe complexe. Nous y distinguons déjà une portion centrale conique, *qui porte* les

feuilles périphériques, plus ces mêmes feuilles qui *sont portées par* le cône central.

On s'accorde théoriquement à désigner sous le nom d'*axe* ou *organe axile*, tout organe qui en porte ainsi d'autres à sa surface, et sous le nom d'*appendice* ou *organe appendiculaire*, celui qui est ainsi porté par un axe. D'où l'on voit que la radicule, la tigelle qui se continue avec elle, et son sommet qui occupe le centre de la gemmule, sont des axes, tandis que les écailles extérieures de cette dernière sont, au contraire, des appendices.

Mais en continuant d'appliquer les mêmes principes, on voit qu'il y a dans l'embryon de l'Amandier d'autres appendices ; ce sont précisément les deux cotylédons, car eux aussi sont portés par la tigelle.



Fig. 6. — *Amandier*. Jeune pied sorti de la graine germant.

Tout appendice forme avec l'axe qui le porte deux angles adjacents : l'un supérieur et l'autre inférieur à l'appendice ; angles à peu près égaux ou plus ordinairement inégaux, car le supérieur est généralement aigu. Cet espace angulaire est l'*aisselle* de l'appendice.

Dans les plantes pourvues de cotylédons, plantes qu'on nomme *Cotylédonées* ou *Phanérogames*, et qu'on considère depuis longtemps comme les plus élevées en organisation, *tous les appendices sont des feuilles*.

Mais ces feuilles ne sont pas toutes semblables aux organes que tout le monde désigne d'ordinaire sous ce nom et qui sont des lames membraneuses, étalées et vertes. Ces caractères de forme, de consistance, de coloration, etc., n'ont dans les végétaux qu'une valeur tout à fait secondaire et ils peuvent, dans une plante donnée, varier à l'infini d'un appendice à un autre.

Ainsi les cotylédons sont des *feuilles cotylédonaires* qui, d'abord appliquées l'une contre l'autre par leur surface plane, s'écartent l'une de l'autre pour laisser sortir la gemmule qui s'allonge; puis tout en restant plus ou moins étalés sous terre, ils se ramollissent, s'amincissent et se détruisent peu à peu, après que leurs matériaux nutritifs ont passé dans la portion centrale de la plante pour fournir à sa première évolution. Ils n'ont donc pas les mêmes caractères de forme, de consistance, de coloration aux diverses périodes de leur évolution. Mais il y a d'autres caractères qui ne varient pas en eux pendant ces phases successives : toujours ils sont portés par la tigelle et séparés d'elle en dessus par un angle axillaire.

Les appendices de la gemmule sont soumis aux mêmes lois. Si l'on continue d'observer le jeune Amandier sorti de la graine (fig. 6), on verra que ses feuilles deviennent de plus en plus grandes, plus ou moins dentelées sur leurs bords, mais vertes pendant toute la belle saison, à peu près également espacées sur la tige. Ce sont là des *feuilles caulinaires*.

Quand après avoir porté un certain nombre de ces feuilles, une plante phanérogame telle qu'un Amandier, doit produire des fleurs, les appendices qui accompagnent celles-ci ou qui entrent dans leur composition, présentent, nous le verrons, des modifications graduelles et considérables de forme, de dimensions, de consistance, de couleur et de durée. Nous les verrons devenir peu à peu ces

lames délicates et éphémères qui donnent aux fleurs leur éclat ; nous les verrons aussi devenir des supports ou des organes de protection pour les corps qui doivent reproduire la plante ; se différencier, en un mot, de mille façons ; et cependant jamais ne disparaîtra en eux, alors qu'on les



FIG. 7. — *Haricot.* Graine commençant à germer.

nommera des *feuilles florales*, ce double caractère : qu'ils seront portés par un organe de nature axile avec lequel ils formeront un angle ou un espace axillaire[1].

Si, au lieu d'une graine d'Amandier, on fait germer celle d'un Haricot (fig. 7-10), on ne voit que peu de diffé-

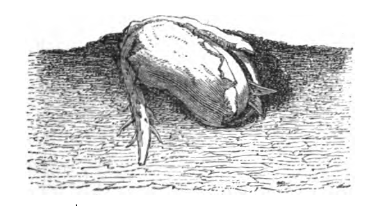


FIG. 8. — *Haricot.* Germination, deuxième état.

rences dans la jeune plante telle qu'elle se développe au sortir de la semence. L'enveloppe de celle-ci étant rompue, il en sort d'abord une jeune racine arquée, dont le som-

1. Cette variabilité des feuilles en ce qui concerne les caractères secondaires de forme, de couleur, de consistance, de durée, variables avec la distinction des parties, constitue la doctrine de la métamorphose, dont les programmes officiels renvoient l'exposé au Cours de philosophie.

met se dirige vers l'intérieur du sol (fig. 7, 8). Puis les cotylédons se dégagent avec la tigelle et viennent s'étaler à la surface du sol. Ils ont chacun la forme d'un rein fendu suivant le milieu de sa longueur, et au lieu d'être exactement réguliers, ils sont étroits, insymétriques, épais, plan-

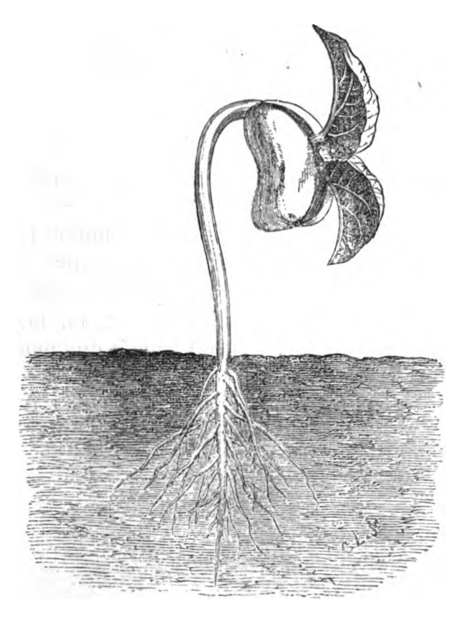


FIG. 9. — *Haricot*. Germination, troisième état.

convexes, d'abord blancs et tout gorgés de matériaux qu'ils cèdent à la jeune plante à mesure qu'elle grandit, en même temps qu'ils verdissent et s'amincissent. De la fente qui les sépare l'un de l'autre se dégagent bientôt les deux premières feuilles caulinaires qui sont situées en face l'une de l'autre (fig. 9, 10), puis les suivantes qui sont solitaires à des niveaux différents et qui sont plus compliquées de forme que les précédentes.

On nomme *épigés* les cotylédons qui, dans la germination, s'étalent ainsi au-dessus du sol. En général ce sont

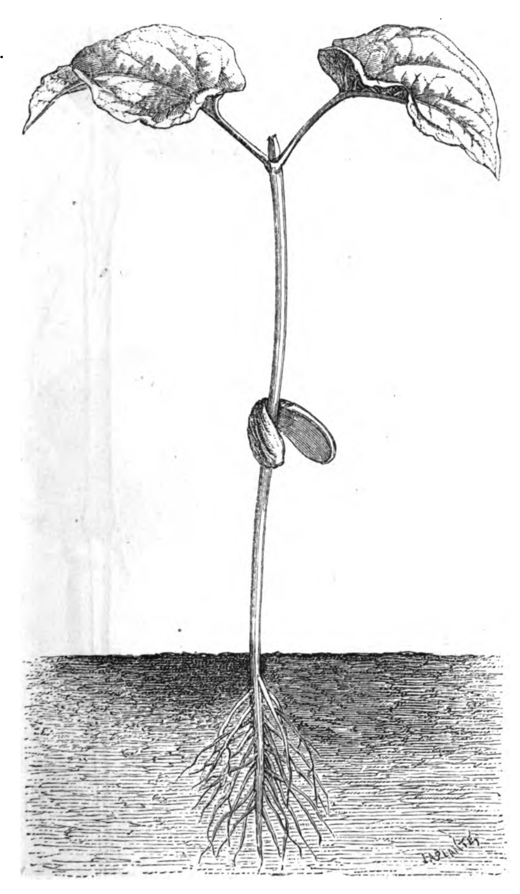


Fig. 10. — *Haricot*. Germination, quatrième état.

des cotylédons qui abandonnent de bonne heure la cavité de la graine, et cela souvent parce que, portant en eux

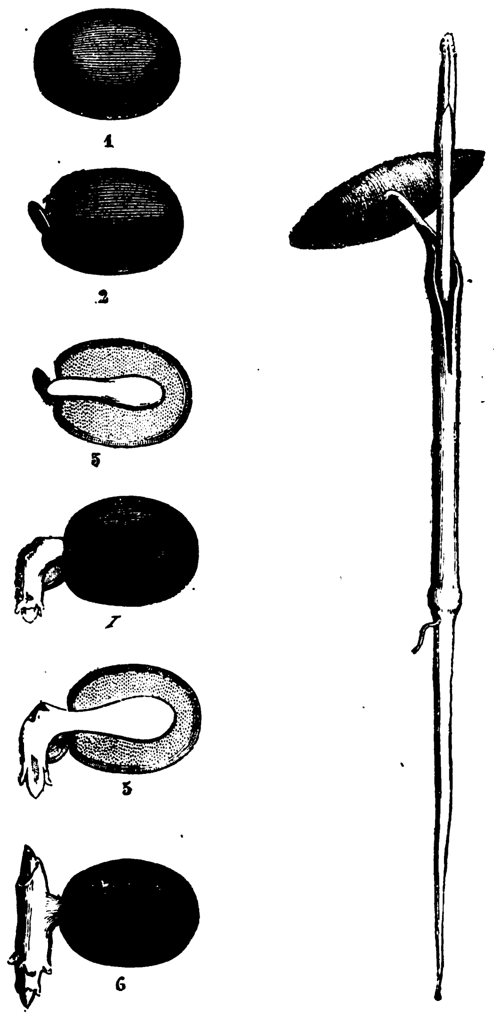


FIG. 11-16. — *Balisier*. Germination de Monocotylédone, à ses divers états successifs (indiqués par 1-6).

FIG. 17. — *Dattier*. Germination. La base du cotylédon sortie de la graine et ayant permis à la gemmule de s'élever en l'air.

toute la nourriture qu'ils peuvent donner à la jeune plante en germination, ils n'ont pas besoin de la puiser dans le réservoir alimentaire intra-séminal.

Mais il n'en est pas de même dans certains cas où l'embryon mince a des cotylédons membraneux qui ne renferment en eux-mêmes qu'une très faible quantité de

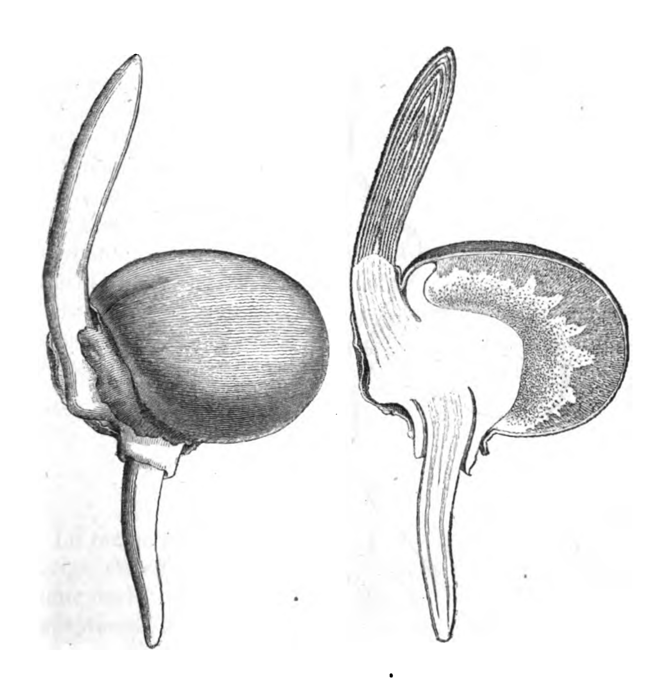


FIG. 18, 19. — *Maïs*. Jeune plante en germination, entière et coupée en long ; le cotylédon demeurant engagé dans la graine.

substances alimentaires. En pareil cas, l'embryon est accompagné, dans la graine, d'une masse nourricière nommée *albumen*, à laquelle il emprunte toute la nourriture dont la jeune plante a besoin pour germer. Les cotylédons restent souvent alors renfermés dans cette masse,

elle-même placée sous terre, et on les dit *hypogés*.

Dans le cas de cotylédons hypogés, la radicule une fois sortie de la semence et enfoncée dans le sol, la gemmule ne peut se dégager de l'intérieur de la graine que si la portion de la tigelle qui répond à sa base est portée au dehors de la graine. Dans les *Monocotylédones*, plantes dont l'embryon n'a qu'un cotylédon, ce résultat

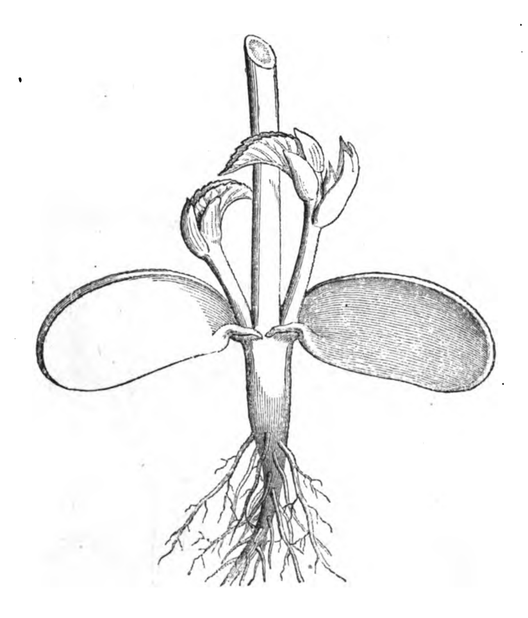


Fig. 20. — *Haricot* germant dans lequel les bourgeons axillaires des cotylédons, rudimentaires à l'état normal, se développent en rameaux après la destruction du sommet de la tige.

est obtenu par l'élongation de la base du cotylédon en une sorte de gaine dont les bords s'écartent en dessus pour laisser sortir la gemmule (fig. 11-16, 17, 18, 19). Celle-ci s'élève alors dans le sol et bientôt dans l'air avec la tigelle qui s'allonge dans la direction verticale. Dans les *Dicotylédones*, plantes dont l'embryon porte deux

cotylédons placés en face l'un de l'autre sur les côtés de la tigelle, les queues plus ou moins longues qui supportent les cotylédons s'écartent l'une de l'autre et laissent passer de la même façon la tigelle et la gemmule dont les feuilles viennent s'épanouir dans l'atmosphère (fig. 23).

Nous verrons bientôt que l'aisselle des feuilles caulinaires est occupée par un bourgeon au moins, lequel est conformé comme la gemmule et a reçu le nom de *bourgeon axillaire*. L'existence de ce bourgeon constitue un caractère d'une grande importance. Or ce caractère ne fait pas défaut dans les feuilles cotylédonaires. Leur aisselle, dans le Haricot, par exemple, est occupée par un bourgeon. On ne l'aperçoit pas facilement dans cette plante, car il est très peu volumineux. Mais si l'on retranche le bourgeon terminal, on voit les bourgeons axillaires des cotylédons prendre rapidement des dimensions bien plus considérables (fig. 20). Il y a dans nos pays beaucoup de mauvaises herbes dans lesquelles ce bourgeon prend spontanément un accroissement tel qu'il constitue bientôt une branche latérale, toute chargée de feuilles et de fleurs.

RACINE

La racine se nomme encore *axe descendant*. Elle se dirige en effet ordinairement de haut en bas vers l'intérieur de la terre. Il y a cependant d'assez nombreuses exceptions, et un certain nombre de plantes aquatiques, par exemple, ont des racines qui dirigent leur extrémité vers la surface supérieure du liquide.

On nomme *pivot* le cône allongé de la racine qui se produit en premier lieu lors de la germination, et qui souvent grandit et grossit d'une façon continue. Dans les arbres qui ont besoin d'être fixés profondément et solidement, ce pivot est d'ordinaire long et dur, ligneux. Dans un grand nombre de plantes alimentaires, comme les Betteraves (fig. 21), les Navets (fig. 22), les Carottes,

les Radis, les Panais, etc., ce pivot devient épais et charnu ou succulent.

Il y a quelquefois des racines qui demeurent simples; mais le plus souvent elles se ramifient, et fréquemment

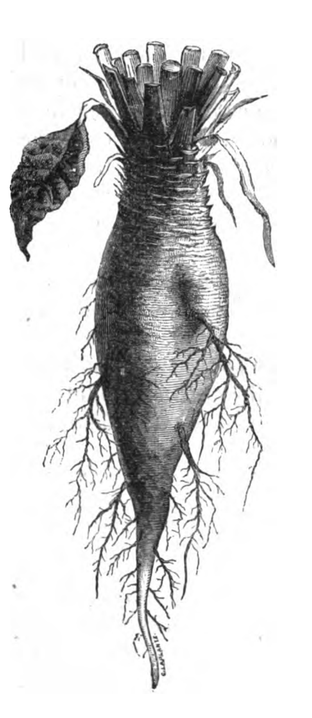


FIG. 21. — *Betterave.*
Racine pivotante.



FIG. 22. — *Navet.*
Racine pivotante.

même un grand nombre de fois. Cette ramification présente une grande régularité. Ainsi le pivot d'un Ricin (fig. 23), simple et nu pendant quelques jours, présente bientôt vers sa partie supérieure quatre petites racines secondaires, dont l'origine est profonde, dis-

posées sur une circonférence horizontale. Ce sont d'abord quatre petits mamelons équidistants, c'est-à-dire séparés l'un de l'autre par un arc de 90 degrés, et qui, primitivement hémisphériques, s'allongent en cylindro-cônes de même forme à peu près que le pivot. Exactement au-dessous de ces quatre mamelons en naissent ensuite quatre autres, qui s'allongent aussi en racines secondaires; puis un troisième cercle plus jeune, au-dessous du deuxième, et ainsi de suite; de sorte qu'au bout de quelques jours, le pivot est garni de quatre séries verticales, équidistantes, de racines secondaires, et que dans chaque série, on observe tous les âges successifs de ces organes en les examinant de bas en haut.

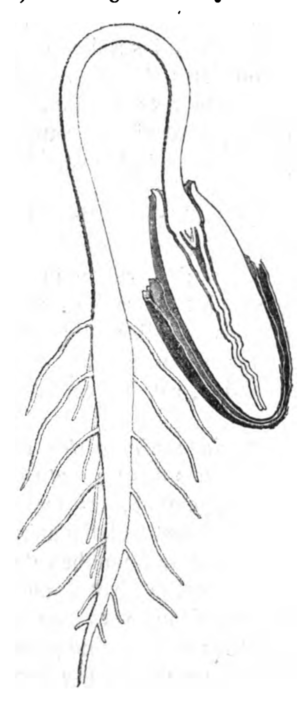


FIG. 23. — *Ricin.* Jeune plante germant, coupée en long. La racine porte quatre séries verticales de racines secondaires.

Il y a des plantes dans lesquelles ces séries ne sont qu'au nombre de deux, séparées l'une de l'autre par une demi-circonférence du pivot; ou de trois, de cinq, etc. En général ce nombre est peu considérable, mais il varie d'une espèce à une autre.

De la même façon, les racines secondaires se garnissent de racines tertiaires; celles-ci, de racines quaternaires, et ainsi de suite. Les dernières divisions, les plus ténues de toutes, forment par leur réunion ce qu'on nomme le *chevelu*, et chacune d'elles prend le nom de *radicelle*. L'ex-

trémité de chaque radicelle, obtuse ou aiguë, non renflée en général, est ordinairement recouverte d'une ou plusieurs petites calottes emboîtées qui se séparent les unes des autres, s'exfolient et se détachent de dehors en dedans; leur ensemble constitue la *coiffe* ou *piléorhize*.

Plus haut les radicelles sont, dans une étendue variable, recouvertes de *poils radicaux*, formant à leur surface une sorte de manchon, dont la durée n'est pas longue, mais qui est bientôt remplacé par une autre zone de poils plus jeunes et plus voisins du sommet.

Coléorhize. — Dans les Monocotylédones en général, et exceptionnellement dans quelques Dicotylédones, les saillies qu'on voit poindre sur le corps de la racine ne sont point les racines secondaires. Mais celles-ci sortent de ces saillies plus ou moins prononcées, qu'elles perforent au sommet et qui leur forment comme un étui basilaire; cet étui est la *coléorhize*.

Racines pivotantes et *racines fasciculées*. — Dans les racines dites *pivotantes*, le pivot prenant un grand développement, les racines secondaires ou des degrés suivants sont relativement peu volumineuses. Mais dans un plus grand nombre de plantes, et surtout de plantes herbacées, le pivot demeurant peu volumineux ou même se détruisant vers son extrémité (fig. 24), les divisions latérales de la racine prennent par contre un très grand développement; on a donné aux racines qui présentent cette particularité le nom de *fasciculées* ou *multiples*.

On a beaucoup insisté sur les conséquences qu'entraîne pour la plante ce fait que sa racine est pivotante, ou bien qu'elle est fasciculée. Il est évident qu'un pivot profondément enfoncé dans le sol soutient mieux une plante que de faibles racines fasciculées qui s'enfoncent peu sous terre et qu'on arrache avec la plus grande facilité. Il l'est aussi qu'on *repique* plus aisément une plante à racine fasciculée, dont on détruit quelques branches par l'arrachage, les autres suffisant pour la *reprise;* tandis que le

pivot, facilement brisé par un arrachement laborieux, souvent même coûteux, n'a que peu de fines divisions latérales pour faire *reprendre* la plante repiquée. Il ne

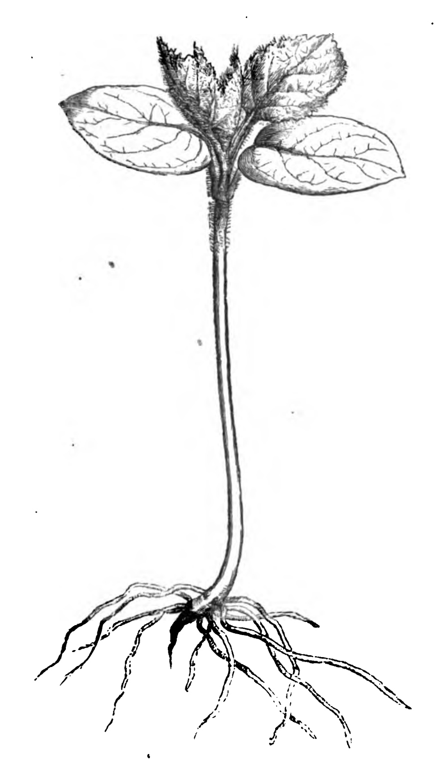


Fig. 24. — *Melon.* Jeune plante, le pivot se détruisant et la racine devenant fasciculée.

l'est pas moins qu'une plante à racine fasciculée épuise de ses aliments la couche superficielle du sol, tandis que le pivot va de la surface à la profondeur chercher successivement sa nourriture dans les diverses couches du

sol. Il y a donc intérêt, pour les assolements, à cultiver alternativement des plantes à racines fasciculées, comme nos céréales, et des espèces à racines pivotantes très longues, comme la Luzerne qui laisse pendant plusieurs années reposer les couches superficielles du sol, épuisées par la végétation des Graminées.

La racine pivotante reste chez elle, n'épuisant guère le sol à droite et à gauche. Il faut donc planter d'espèces à racines pivotantes les haies et les charmilles, pour éviter toute concurrence entre les pieds voisins les uns des autres. Si leurs racines étaient fasciculées, ces plantes iraient, en se portant latéralement les unes vers les autres, se faire tort pour la recherche, dans les couches superficielles seulement, d'une nourriture qu'elles ne peuvent aller demander à des couches plus profondes.

Comme les fines divisions des racines n'absorbent les liquides que par un point très voisin de leur extrémité, c'est contre le pied des pivots qu'il faudra arroser pour que l'eau arrive rapidement au sommet de ces divisions très courtes; ce sera au contraire sur une circonférence assez distante du pied de la plante qu'on devra *mouiller* s'il s'agit de racines fasciculées dont les longues divisions rayonnent dans la couche superficielle du sol.

Ces divisions rayonnantes sont à redouter dans les arbres qu'on plante sur le bord des allées des jardins ou des routes ; elles iront s'étendre dans les plates-bandes et dans les héritages voisins pour enlever aux fleurs ou aux moissons la nourriture qu'elles trouveraient sur place si elles étaient pivotantes et s'enfonçaient verticalement dans le point où l'arbre a été planté.

Heureusement, il est possible, en imitant les procédés naturels, de transformer une plante à racine pivotante en une plante à racine fasciculée. En coupant le sommet du pivot, ou bien en lui opposant un obstacle contre lequel il vient se butter ou se détruire, son développement se ralentit ou s'arrête, cependant que les divisions latérales de la racine grandissent, s'allongent et se ramifient en une masse fasciculée et parfois très divisée.

Racines adventives. — Quand on place un oignon de Jacinthe, par exemple (fig. 25, 26), sur l'eau ou sur le sol humide, la base de l'axe de cette plante, qu'on nomme son *plateau*, développe au contact du milieu humide, des racines souvent nombreuses et très longues. La plante avait eu

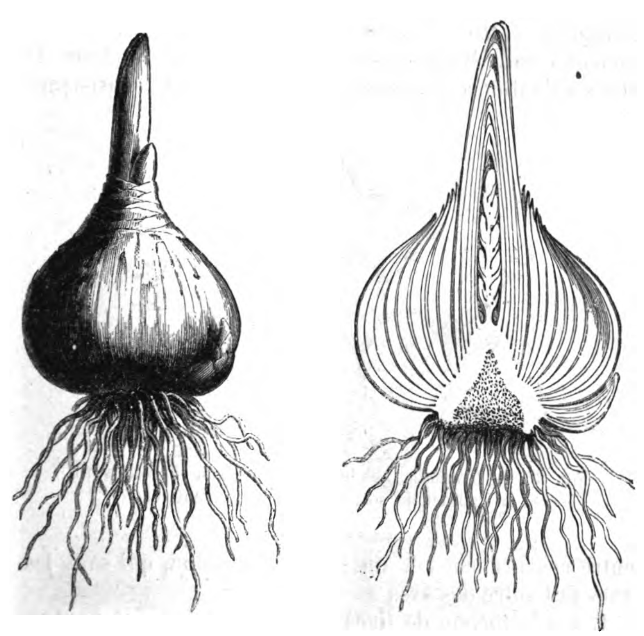


Fig. 25, 26. — *Jacinthe.* Oignon entier et coupé en long ; à la base de son plateau se développent des racines adventives.

primitivement d'autres racines, mais elles s'étaient détruites, et elle en était complètement dépourvue quand on a provoqué le développement de celles-ci. Ce sont là des racines *adventives*.

Cette opération se produit dans la nature au retour de chaque période de végétation. Les bulbes dont les racines précédentes ont péri, en développent de nouvelles qui ser-

viront à l'alimentation de la plante pendant toute la durée de cette période.

Provoquer la formation de ces racines adventives sur la base cicatricielle d'un plateau, c'est faire une ***bouture***. On ne fait pas, en effet, autre chose quand on coupe une branche de Saule, de Laurier-Rose, etc., et qu'on place la surface de section au contact d'une terre humide ou d'une couche d'eau. Il s'y développe des racines adventives, et il n'y a de différences que pour la forme et la consistance

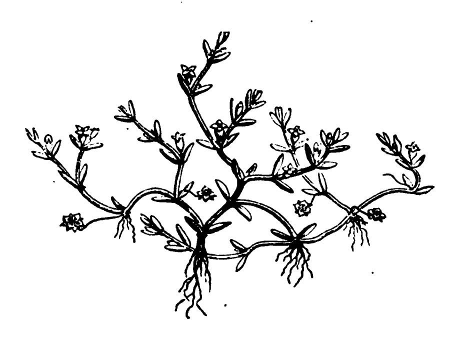


Fig. 27. — *Crassula*. Les branches inférieures produisent, au contact du sol, des racines adventives.

entre ces branches et un plateau de bulbe, qui sont les unes et l'autre des axes ascendants.

Il y a beaucoup de tiges ou de branches qui produisent ainsi des racines adventives au contact du sol, sans avoir présenté précédemment à ce niveau quelque solution de continuité. Ainsi, dans les plantes dites rampantes, comme certains *Crassula* (fig. 27), la Véronique officinale (fig. 28), etc., la tige ou les branches peuvent être ***radicantes***, c'est-à-dire développer des racines là où elles sont en contact avec le sol. Les *coulants* des Fraisiers, qui sont des branches longues et flexibles, s'appuyant de la sorte sur le sol, y développent spontanément des racines adventives (fig. 29).

Si dans un Fraisier, par exemple, une fois le coulant enraciné, la portion qui est interposée aux racines adventives et au pied-mère vient à pourrir et à se détruire, une portion enracinée du coulant se trouve séparée de la plante-mère et constitue un pied indépendant. La façon dont celui-ci s'est établi se nomme *marcottage naturel.*



FIG. 28. — *Véronique officinale.* Tige rampante développant au contact du sol des racines adventives.

L'art a imité ces procédés. En arquant les branches, si leur flexibilité le permet, pour les amener et les maintenir au contact ou dans la profondeur du sol, on réussit assez souvent à y faire naître des racines adventives (fig. 35). On *sèvre* plus tard la marcotte en la séparant du pied-mère. C'est un *marcottage artificiel* qui, comme le précédent, diffère du bouturage en ce que la portion

séparée de la plante n'en est détachée que quand elle possède des racines adventives, tandis que dans la bou-



FIG. 29. — *Fraisier* dont les *coulants* développent, au niveau des bourgeons, des racines adventives.

ture, leur formation est postérieure, et quelquefois de longtemps, à la séparation.

Quand les tiges ou les branches ne sont pas assez flexibles pour être abaissées jusqu'au sol, on élève celui-ci

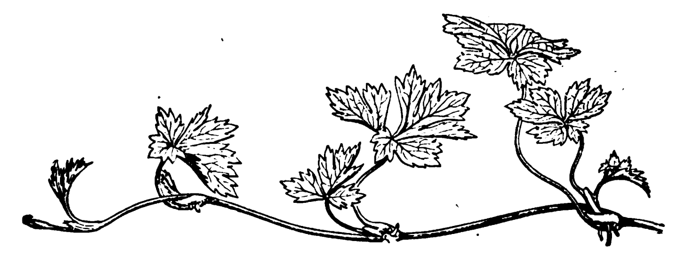


FIG. 30. — *Renoncule rampante*, dont la tige commence à produire, au niveau des nœuds, des racines adventives.

jusqu'à l'endroit où l'on veut faire naître des racines adventives ; on entoure ce point d'un pot fendu, d'un cornet de plomb, etc., dans lequel on place de la terre maintenue humide (fig. 34).

Il y a souvent avantage à briser superficiellement ou à inciser la tige là où l'on veut que les racines adventives se développent. On voit d'ailleurs que très souvent les

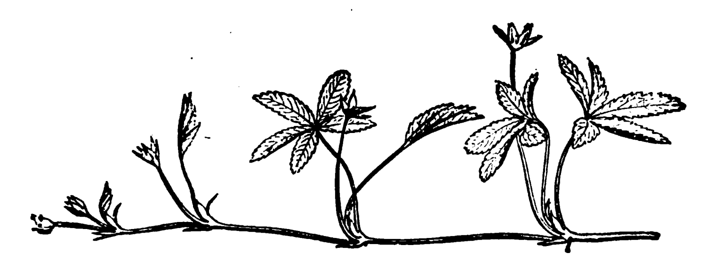


FIG. 31. — *Potentille.* Sa tige rampante commence à produire, au niveau des feuilles, des racines adventives.

tiges qui forment des racines adventives présentent à leur niveau des solutions de continuité. La racine adventive, née sous l'écorce, repousse en dehors celle-ci, qui cède et présente une fente par laquelle on voit sortir la racine. Elle est alors entourée à sa base d'une sorte de gaine corticale, parfois proéminente, et qui se comporte avec elle comme une courte coléorhize.



FIG. 32. — *Callitriche.* Sa tige, plongée dans l'eau, produit au contact du liquide des racines adventives.

Dans les pays tropicaux, les arbres auxquels leurs racines primitives ne suffisent plus pour les maintenir ou pour les nourrir, développent en bas de leurs tiges, ou à diverses hauteurs sur leurs branches, des racines adventives qui les étayent comme des haubans. Telles sont les racines adventives des *Pandanus*, de certains Palmiers, celles des Palétuviers qui maintiennent ces arbres fixés dans la vase des marais voisins de la mer ; celles du Figuier des pagodes

et d'autres espèces voisines, qui descendent des branches de ces arbres, forment des cordons grêles, bientôt enracinés, plus tard durcis et grossis de façon à constituer de solides colonnes ou des étais résistants.

Une plante herbacée, telle qu'un Maïs, peut s'étayer de

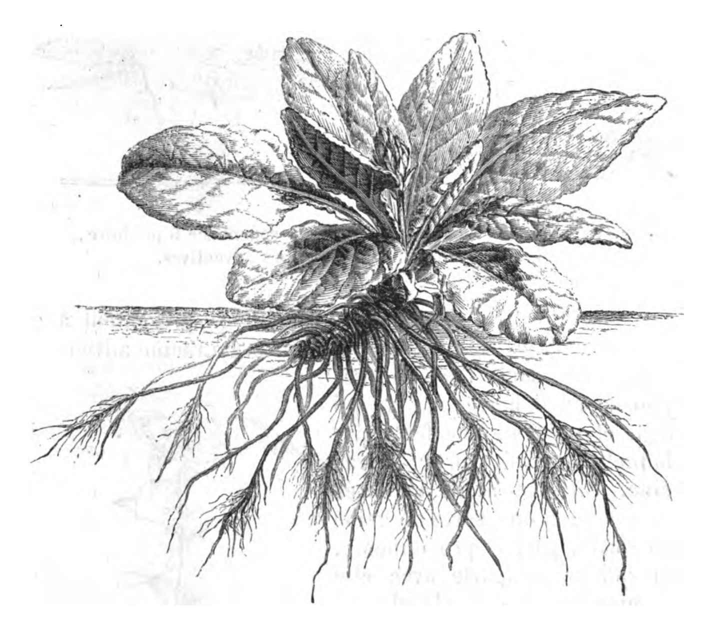


Fig. 33. — *Primevère.* Sa tige produit de nombreuses racines adventives souterraines.

même à l'aide des racines adventives. Quand sa tige est devenue grande, une ou plusieurs rangées de racines apparaissent sur les nœuds inférieurs de la tige, et ces racines pressées se dirigent ensuite vers le sol pour y nourrir et soutenir la plante.

Un grand nombre de lianes des pays tropicaux, passant de la cime d'un arbre à celle d'un autre, envoient vers la terre des cordons quelquefois très allongés, pendants,

s de leurs branches, et qui finissent par s'enfoncer ans le sol pour y puiser de la nourriture.

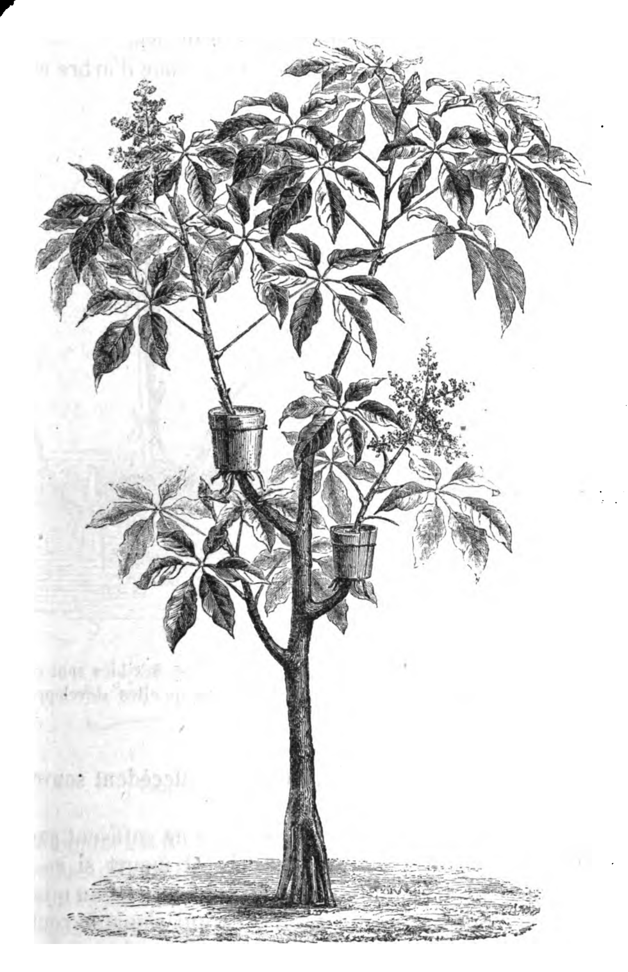


FIG. 34. — Marcottage à l'aide de pots fendus, fixés sur les branches d'un arbre et remplis de terre maintenue humide.

Dans les lianes, l'existence de ces racines adventives est souvent passagère. A mesure qu'elles se détruisent, d'autres, plus jeunes et nées plus haut, les remplacent pour soutenir ou nourrir les jeunes branches.

Dans une Vanille qui s'attache à un tronc d'arbre ou à

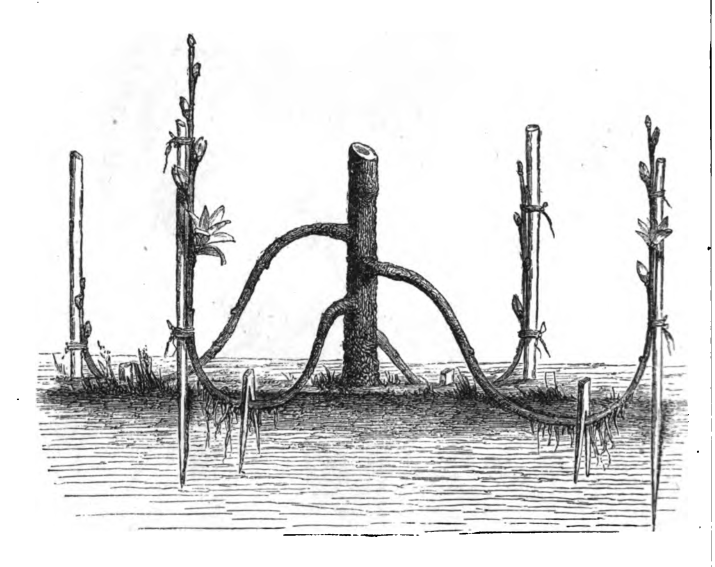


FIG. 35. — Marcottage artificiel. Les branches flexibles sont couchées et maintenues en terre là où l'on veut qu'elles développent des racines adventives.

une muraille, les racines adventives se succèdent souvent rapidement.

Souvent aussi les racines adventives ne suffisent pas à l'alimentation de la plante, car celle-ci meurt si on la coupe au pied. Ce résultat est constamment obtenu quand on coupe au-dessus du sol un Lierre qui s'appuie contre un arbre ou un mur. Ses tiges et ses branches ont cependant produit de nombreuses racines adventives qui fixent la plante à son support; mais ce ne sont là que des

crampons, incapables de fournir au Lierre les aliments que ses racines inférieures puisent dans le sol. Il y a des plantes qui possèdent à la fois des crampons et des racines adventives plus développées, susceptibles de les

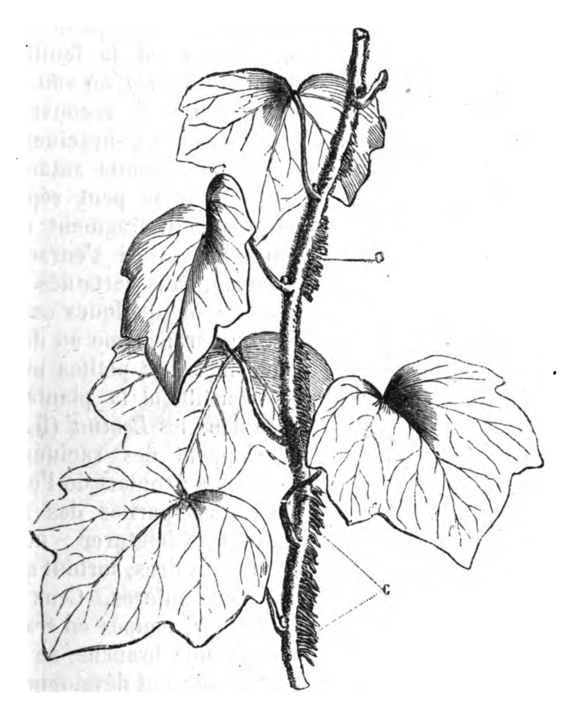


Fig. 36. — *Lierre* pourvu de crampons cc.

alimenter. Les bulbilles et les bourgeons, les ophrydobulbes de nos Orchidées indigènes (fig. 61, 62) développent aussi au contact du sol, des racines adventives.

Les feuilles peuvent produire des racines adventives, surtout quand elles sont brisées ou coupées. Celles du Cresson de fontaine, ou leurs fragments, se comportent souvent ainsi quand elles flottent détachées à la surface

de l'eau. Il y a beaucoup de plantes à feuilles charnues ou épaisses qu'on multiplie en plaçant leurs feuilles au contact d'un sol humide. On coupe la queue d'une feuille, qu'on met ensuite en terre, et elle devient souvent une bouture. En appliquant sur la surface du sol la feuille de certains *Begonia*, on voit toute cette feuille se recouvrir de bourgeons qui s'enracinent, et constituent ensuite autant de boutures qu'on peut séparer. Le plus petit fragment de la feuille peut ainsi s'enraciner; et même, dans certaines espèces, une ou quelques cellules de son parenchyme ou de son épiderme. Les petites masses qui constituent la plante entière dans les *Lemna* (fig. 37) développent des racines adventives au contact de l'eau.

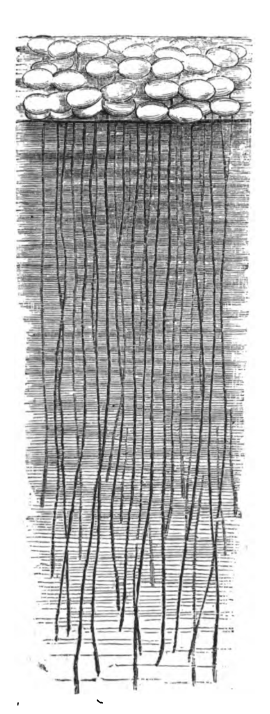


Fig. 37. — *Lemna* (*Lentilles d'eau*). Racines adventives et aquatiques développées à leur face inférieure.

Diverses parties des fleurs peuvent se bouturer : notamment les ovaires, surtout quand ils sont infères. Ceux des *Ludwigia*, coupés en travers, comme une branche, se plantent et peuvent développer des racines adventives. Ceux de plusieurs Cactées tombent à la maturité sur le sol et s'y enracinent bientôt. On a même vu des placentas, après s'être accru outre mesure en branches feuillées, se bouturer comme une branche issue directement de la tige.

Les racines même peuvent développer des racines adventives. Un petit tronçon de la racine d'un *Paulownia*,

d'un Ailante, d'un Acajou de Chine, d'un Mûrier à papier, d'un Ipécacuanha, d'un Manioc, etc., etc., semé comme une graine, forme des racines adventives ; et comme il peut en même temps produire aussi des bourgeons adventifs qui se développent en branches feuillées, il constitue bientôt à lui seul une plante nouvelle.

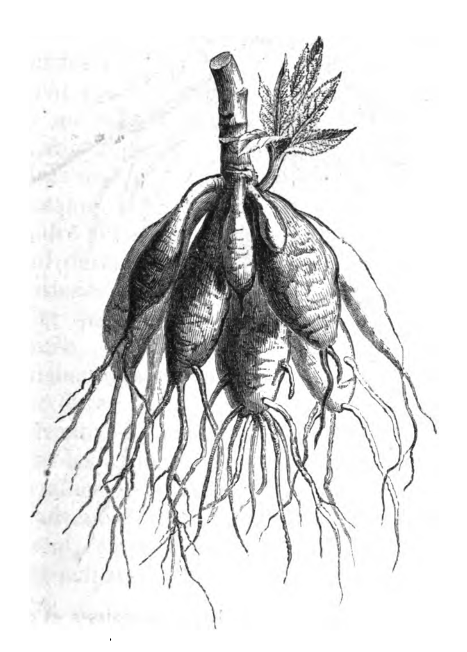


Fig. 38. — *Dahlia.* Racines adventives, développées à la base de la tige et devenues épaisses et charnues.

La plupart des Monocotylédones n'ont d'autres racines que des racines adventives. Certains Palmiers, d'abord pourvus d'un pivot assez développé (fig. 17), se rangent bientôt dans la règle par suite de la destruction de leur racine primitive.

Quand le Blé et autres céréales *thallent*, la portion in-

férieure de leur tige, couchée sur le sol ou dans sa profondeur, développe au contact de celui-ci un grand nombre de racines adventives. Elles naissent de préférence dans ces plantes, comme dans tant d'autres,



FIG. 39. — *Renoncule.* Racines adventives épaisses et charnues, constituant avec la base de la tige une *griffe.*

au niveau des nœuds que présente la tige, mais elles peuvent aussi se montrer en d'autres points très divers.

Caractères extérieurs des racines. — Nous désignons sous ce titre des caractères dont l'importance est très secondaire et qui cependant frappent les pre-

miers notre vue quand nous considérons une racine : ce sont sa taille, sa forme, sa consistance, sa couleur, sa durée, etc.

Les racines de nos arbres et de nos herbes sont souvent blanchâtres, brunes ou noirâtres, quelquefois jaunes ou rouges. Les pivots de bien des plantes potagères, parfois épais et charnus, sont souvent blancs, roses, jaunes, violacés, etc. Leur portion supérieure verdit souvent quand elle est exposée à la lumière. Les grands arbres ont fréquemment de très longs pivots qui les fixent profondément au sol. Mais les Ignames, dont les tiges sont grêles et grimpantes, et les Betteraves, dont la tige herbacée est très courte, peuvent avoir aussi une très longue racine pivotante. Le pivot d'un humble pied de Luzerne peut atteindre plusieurs mètres de longueur. Il y a des racines qui durent une seule saison et d'autres qui persistent plusieurs années, des siècles même, au moins leur pivot, alors que leurs divisions se détruisent parfois chaque année.

Les divisions des racines fasciculées peuvent devenir épaisses et dures comme les pivots, et même aussi les racines adventives, comme il arrive dans les Patates, le Jalap. Dans les Asphodèles, les Dahlias (fig. 38), les Maniocs, certaines Renoncules (fig. 39), les racines fasciculées ou adventives deviennent analogues à des tubercules et renferment, comme certains pivots, des principes utiles, amassés principalement dans les tissus de leurs couches extérieures.

TIGES AÉRIENNES

Les tiges de la plupart des Palmiers sont citées pour leur forme de colonne verticalement élancée dans l'air, droite, indivise, terminée par un bouquet de feuilles (fig. 40). On leur a donné le nom de *stipes;* ce sont de bons exemples de tiges *aériennes* simples. Là où elles ne portent plus de feuilles, on voit à la surface les cicatrices régulièrement

disposées de ces dernières ; il s'agit donc ici d'organes axiles.

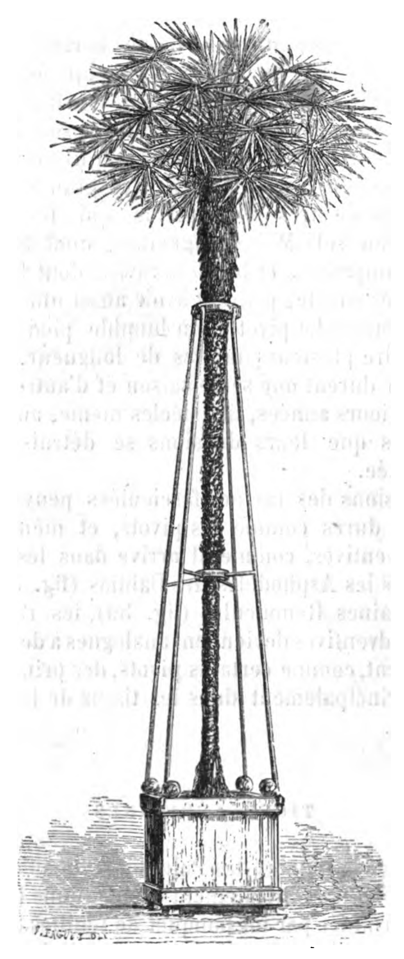


FIG. 40. — *Palmier*. Tige simple.

Il y a des Palmiers dont la tige se ramifie ; tel est le

Doum de la Thébaïde. Un très grand nombre d'autres arbres, appartenant comme les Palmiers, à la grande division des Monocotylédones, peuvent aussi posséder une tige ramifiée ; ce sont notamment les Vaquois ou Bacquois (*Pandanus*) et les Dragonniers (*Dracæna*).

Quand ils sont jeunes, les Palmiers semblent pendant

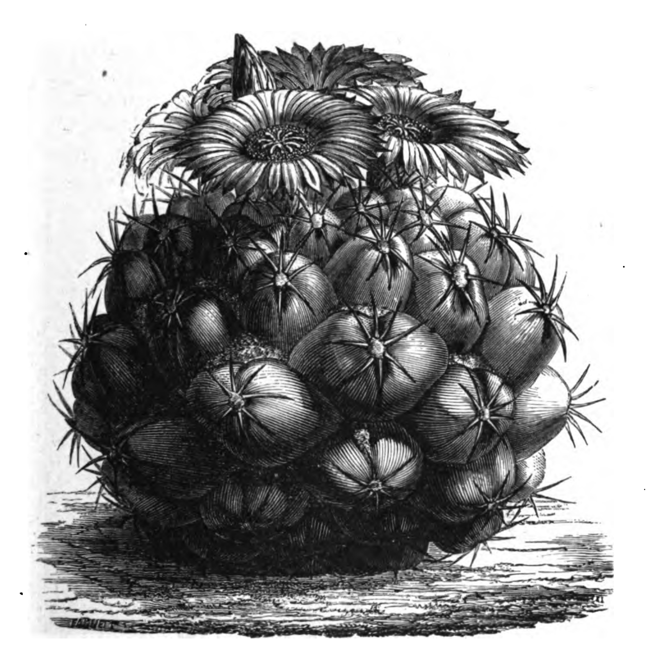


FIG. 41. — *Cactus*. Tige grasse, charnue, courte, épaisse, mamelonnée et chargée d'épines.

longtemps privés de tige. Leurs feuilles forment un bouquet qui semble sortir directement de terre. De là l'expression de plantes *acaules*, qu'on emploie souvent, mais qui répond à une erreur ; car les feuilles qui forment une rosette semblant directement sortir du sol, et qu'on

a nommées à tort *radicales*, sont en réalité portées par

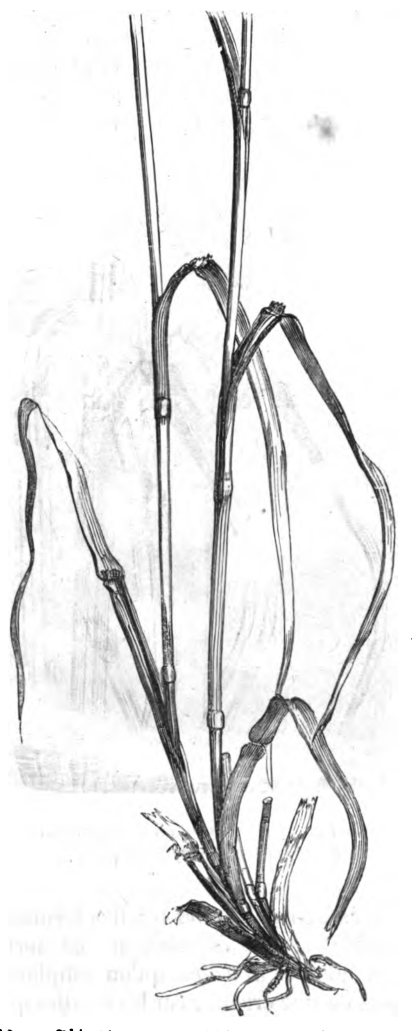


Fig. 42. — *Blé.* Chaume ramifié, avec racines adventives.

une tige très courte et qui, dans la plupart des Palmiers, par exemple, s'allongera plus ou moins avec l'âge.

Dans nos arbres dicotylédonés, la tige dure et ligneuse prend le nom de *tronc;* elle est ordinairement plus ou

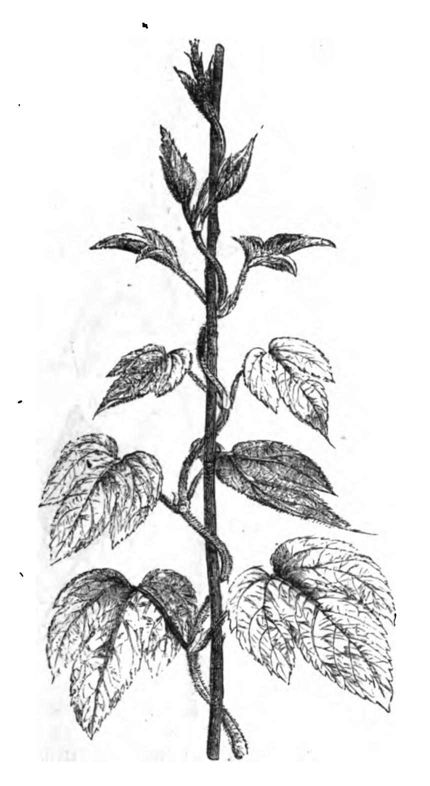


Fig. 43. — *Houblon*. Tige volubile *dextrorsum*.

moins ramifiée. Ses divisions sont des *branches ;* et les divisions de celles-ci sont des *rameaux*, qui eux-mêmes peuvent porter des *ramules*, etc.

Il y a des tiges charnues, notamment dans les plantes

dites *grasses*, comme les Ficoïdes, les Cactées (fig. 41); elles sont souvent cylindriques, ou ovoïdes, globuleuses, parfois aplaties, avec des feuilles souvent rudimentaires ou



FIG. 44. — *Liseron.* Tige volubile *sinistrorsum.*

nulles et des épines nombreuses. Leur sommet peut être déprimé. Dans le *Welwitschia*, remarquable plante de l'Afrique tropicale, la tige ressemble à un gros champignon dur, à tige supérieurement concave, en forme de coupe.

Quand les tiges aériennes ne durent qu'une ou quel-

ques saisons, elles sont ordinairement herbacées, vertes, plus ou moins épaisses, tantôt pleines jusqu'au centre et tantôt creuses à l'intérieur; on les nomme en ce cas *fistuleuses*. Dans les Graminées, ces tiges fistuleuses se nomment *chaumes;* elles présentent des nœuds saillants et

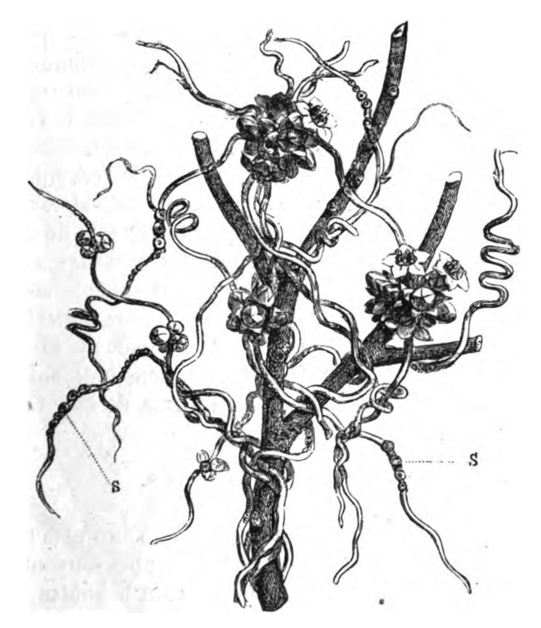


FIG. 45. — *Cuscute.* Tiges fixées à une plante-nourrice à l'aide de leurs suçoirs SS.

pleins au niveau de l'insertion des feuilles (fig. 42). La Canne à sucre a un chaume plein; sa cavité est remplie d'une substance molle qui contient le liquide sucré.

Quand les tiges herbacées sont trop peu consistantes pour se tenir dressées, elles se couchent sur la terre. Au lieu d'être ainsi simplement *couchées*, elles peuvent, de distance en distance, se fixer au sol par des racines adven-

tives (fig. 27-31); elles sont alors dites *rampantes*. Ou bien encore, trop faibles pour se soutenir elles-mêmes, les tiges sont volubiles ou grimpantes, s'appuyant sur les plantes voisines ou sur d'autres objets.

Dans les plantes *volubiles*, la tige ou ses divisions s'enroulent en spirale autour des autres plantes (fig. 43, 44), soit de gauche à droite (*dextrorsum*) en montant, soit de droite à gauche (*sinistrorsum*)[1]. Dans les plantes *grimpantes* et *sarmenteuses*, les tiges sont retenues aux objets voisins par des crocs, des *vrilles* dont nous verrons plus loin les diverses origines. D'autres, comme le Lierre, s'accrochent, nous l'avons vu (fig. 36), par des crampons aux murailles, aux écorces des arbres. Ces crampons le fixent sans le nourrir, car le Lierre meurt s'il est coupé au pied. Les Cuscutes, au contraire, qui causent tant de dégâts dans nos prairies artificielles, sont des parasites à tiges grêles; elles s'implantent et se soutiennent sur les Luzernes, les Trèfles, etc., à l'aide de suçoirs (*haustoria*) qui leur servent en même temps à y puiser de la nourriture (fig. 45), car elles ne souffrent pas sensiblement de la destruction, spontanée ou non, de la base de leur tige.

TIGES SOUTERRAINES

Les tiges souterraines ou *Rhizomes* ont souvent la forme cylindrique des tiges aériennes; mais le plus souvent leur couleur est différente : blanche, grise ou brunâtre, plus rarement jaune ou rougeâtre, quelquefois verdâtre ou verte, surtout parfois dans les points où elles se trouvent accidentellement éclairées. On les confond souvent à tort avec les racines. Le rhizome de l'Iris (fig. 46), qui est un des plus connus, a souvent été désigné sous le nom de racine d'Iris. Il porte des feuilles peu développées et grisâtres, mais disposées comme celles des tiges, et l'aisselle de ces feuilles réduites est souvent pourvue d'un bourgeon

1. Les auteurs ne s'entendent pas sur la valeur de ces expressions. Nous supposons ici l'observateur placé dans l'axe de la tige.

qui peut ou se développer complètement, ou s'arrêter à

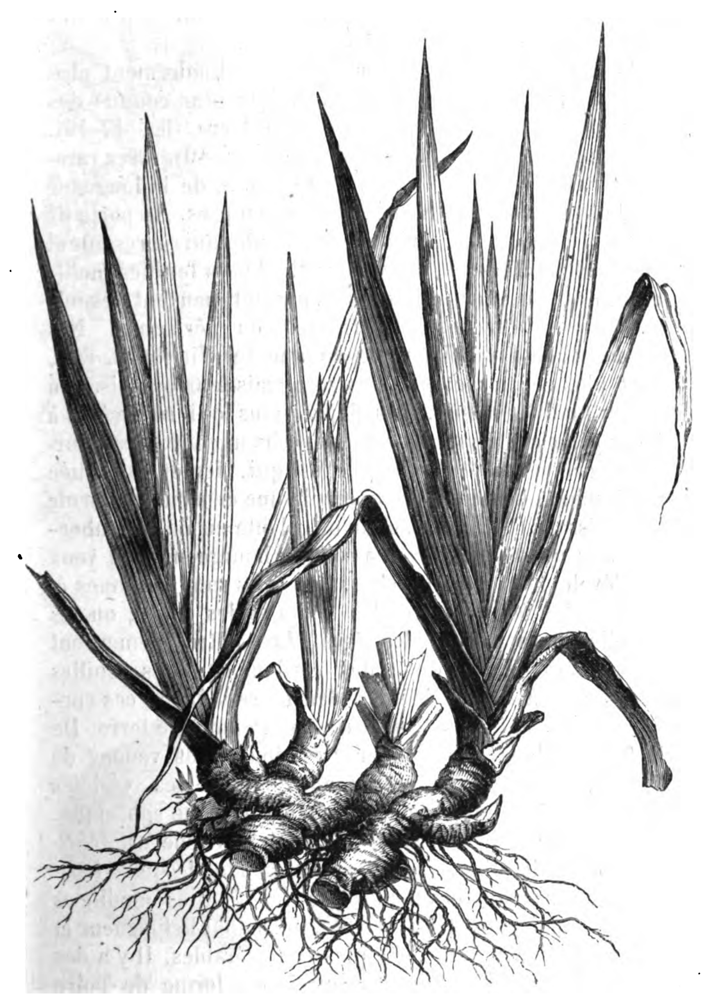


FIG. 46. — *Iris*. Rhizome portant des racines adventives et des branches à feuilles aériennes.

une époque variable de son évolution. Ces rhizomes se nourrissent à l'aide de racines adventives qui se produisent en différents points de leur surface.

Les tubercules sont des rhizomes, ordinairement plus courts, plus trapus, plus charnus. Les plus connus des rhizomes sont ceux des Pommes de terre (fig. 47-49). Celui de la Pomme de terre-Asperge (fig. 49), assez rarement cultivée chez nous, est cylindrique, de la longueur et de la grosseur d'un doigt, ou à peu près. Il porte de distance en distance des écailles saillantes qui représentent autant de feuilles, et, dans l'aisselle de ces feuilles modifiées, des bourgeons qui, en s'allongeant, peuvent devenir autant de branches souterraines ou aériennes. Nos Pommes de terre longues, comme les Vitelottes, etc., sont plus courtes et plus grosses; mais leur organisation est au fond la même. Les dépressions qui répondent à leurs *yeux* contiennent chacune un bourgeon, et ce bourgeon occupe l'aisselle d'une écaille qui, bientôt desséchée et détachée, laisse sur le tubercule une cicatrice en forme de croissant (fig. 48). Lorsqu'on plante un de ces tubercules ou un de ses morceaux, les bourgeons des yeux se développent en branches. Les unes sont aériennes et portent des feuilles, puis des fleurs et des fruits; on les appelle inexactement des tiges. Les autres demeurent souterraines et constituent des cordons dont les feuilles demeurent à l'état d'écailles blanchâtres. Là où ces cordons se renflent, il se constitue une Pomme de terre. De la forme allongée des tubercules dont nous venons de parler, on passe graduellement, suivant les variétés observées, à la forme ovoïde et même presque sphérique.

Les *bulbes* sont des rhizomes dont la forme est généralement celle d'un gros bourgeon, et dans lesquels l'axe est ordinairement enveloppé par les feuilles modifiées dont le nombre est très variable, mais dont la longueur et la largeur deviennent bien plus considérables. Il y a des Iris dont le rhizome se raccourcit en forme de poire étroite et dont les écailles emboîtées forment toute la portion extérieure. Dans les Colchiques et les Safrans (fig. 50,

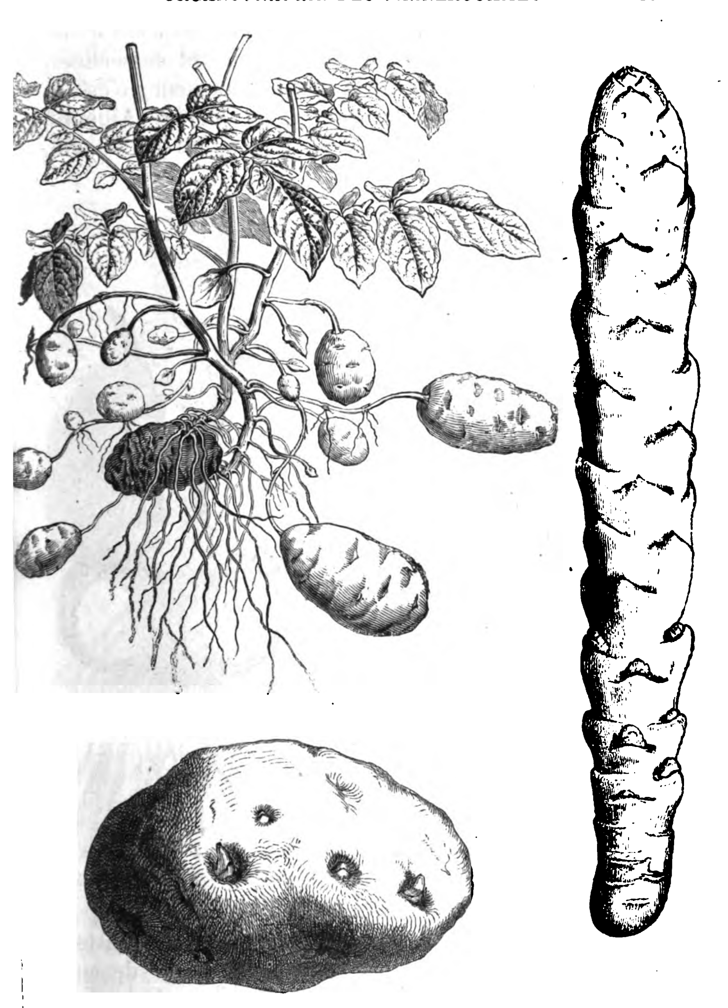


FIG. 47, 48, 49. — Portion souterraine d'un pied de Pomme de terre, montrant la façon dont les rameaux souterrains se renflent en tubercules. En bas, un de ces tubercules isolés. A droite, un tubercule de la Pomme de terre-Asperge.

51), l'axe des bulbes se renfle beaucoup et ne porte qu'un petit nombre de tuniques, bientôt brunies et desséchées, mais qui les enveloppaient d'abord totalement; c'est ce qu'on appelle des *bulbes solides* ou *pleins*. Ailleurs, comme dans les Lis (fig. 52, 53), les Jacinthes (fig. 25, 26),

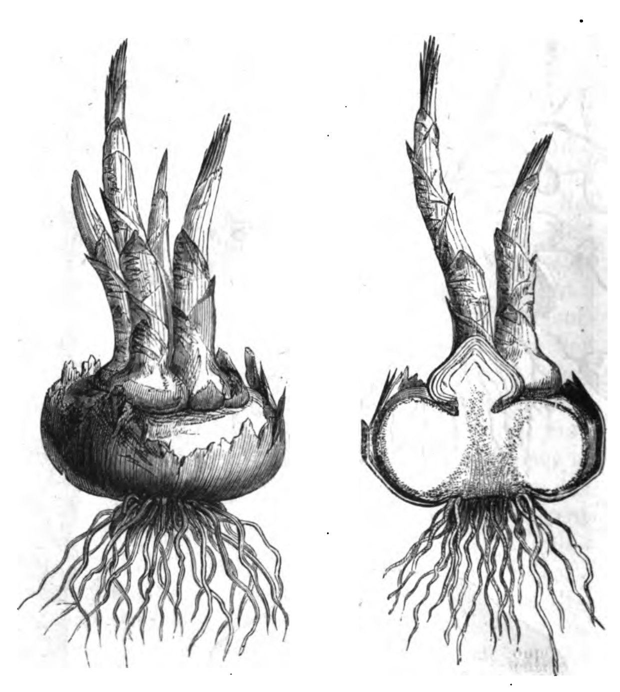


FIG 50, 51. — *Safran*. Bulbe plein, entier et coupé en long.

les Fritillaires, les écailles sont bien plus nombreuses et plus développées, mais la tige qui les porte demeure relativement peu volumineuse; on la nomme alors le *plateau*. A sa base se développent des racines adventives à chaque période de végétation (p. 19). Tantôt, comme dans le Lis, les écailles représentent chacune une feuille en-

tière; elles s'imbriquent étroitement entre elles; le bulbe est dit *écailleux*. Tantôt, au contraire, comme dans la Jacinthe, l'Oignon de cuisine, les écailles larges et amincies, s'enveloppant exactement les unes les autres, répondent seulement à la base d'une feuille dont la portion

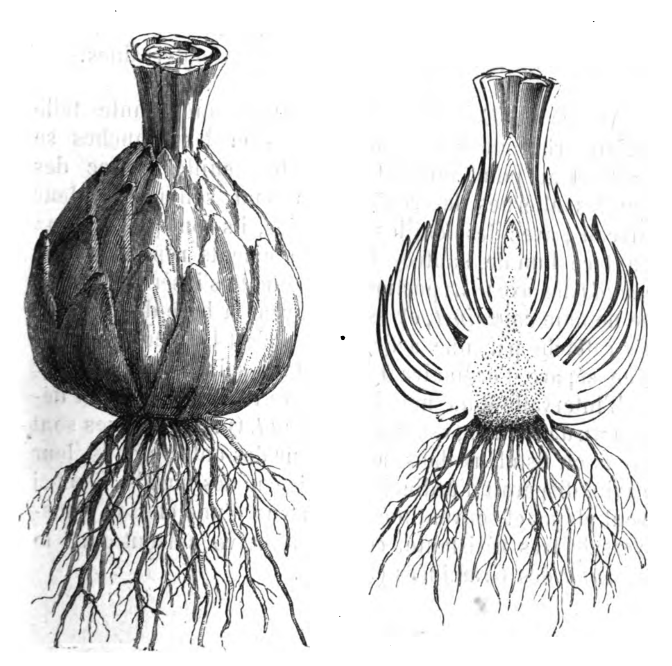


FIG. 52, 53. — *Lis*. Bulbe écailleux, entier et coupé en long.

supérieure était aérienne et verte; le bulbe se nomme alors *tuniqué*. Les bulbes des Tulipes sont comme intermédiaires aux types précédents : le plateau n'y est pas volumineux; les écailles n'y sont pas nombreuses; les intérieures sont épaisses, charnues, blanches; les extérieures, amincies, desséchées, brunâtres. Dans l'aisselle des écailles, quelles qu'elles soient, d'un bulbe, il peut y avoir

un bourgeon bien développé, soit en une branche aérienne, portant feuilles et fleurs, soit en un petit bulbe souterrain, axillaire; c'est ce qu'on nomme un *caïeu*. L'Ail cultivé a des caïeux volumineux, qu'on nomme vulgairement et mal à propos des gousses.

Avec des exemples convenablement choisis, on passe donc insensiblement du rhizome au bulbe et au tubercule; ce sont autant de variétés de tiges souterraines.

Nœuds et *Entre-nœuds*. — Dans une plante telle qu'un arbre de nos pays, les tiges ou les branches se renflent au point où s'attachent les feuilles. Avec des feuilles alternes, les renflements sont solitaires à leur niveau ; avec des feuilles opposées, ils sont placés deux en face l'un de l'autre. Ces renflements répondent aux *nœuds* des axes. La portion sur laquelle s'insère la feuille se nomme *coussinet*, et assez souvent la base de la feuille s'y rattache par une articulation; c'est là même qu'elle s'en sépare d'ordinaire à la fin de la saison.

L'intervalle d'un nœud à un autre, normalement dépourvu de feuilles, est un *entre-nœud*. Quand les axes sont creux ou fistuleux dans la longueur des entre-nœuds, leur cavité disparaît d'ordinaire au niveau des nœuds. Ceux-ci sont pleins et souvent même pourvus d'une cloison transversale très résistante, comme il arrive surtout dans le *chaume* des Graminées (fig. 42).

RAMIFICATION

Nous avons vu qu'il y a des tiges qui demeurent toujours simples. Cela tient, si ces tiges portent des feuilles, au non développement de leurs bourgeons axillaires. Mais si ces bourgeons s'allongent en autant de branches, la plante porte deux ordres d'axes aériens; puis de même des axes de troisième, de quatrième ordre, etc., si les bourgeons deviennent des branches sur les axes de deuxième, troisième génération, etc.

Si les feuilles sont seules à un niveau donné de la tige

qui se ramifie, la branche qui résultera du développement de leur bourgeon axillaire se détachera isolément aussi

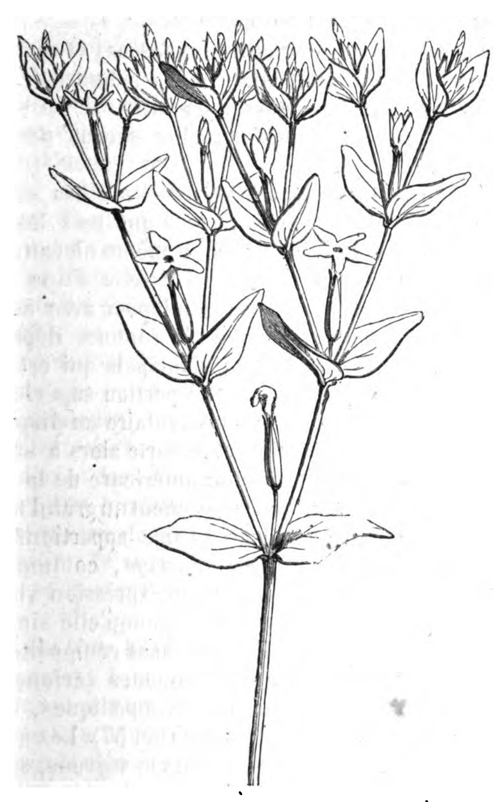


Fig. 54. — *Petite-Centaurée.* Feuilles et branches opposées-décussées.

de la tige, et il y aura ainsi des branches à droite et à gauche tout autour de la tige, mais à différentes hauteurs.

Si la tige porte deux feuilles en face l'une de l'autre à une même hauteur et que le bourgeon axillaire de l'une d'elles se développe seul en branche, l'autre demeurant

rudimentaire, la ramification affectera encore le même caractère général.

Si au contraire, les bourgeons axillaires des deux feuilles opposées se développent en même temps, la tige portera à un même niveau deux branches opposées; et comme les deux feuilles placées immédiatement au-dessus des deux premières répondent à leurs intervalles, il en sera de même des branches opposées; elles seront *décussées* (fig. 54, 55).

Avec des feuilles verticillées, les branches sont de même verticillées sur la tige, pourvu que tous les bourgeons axillaires se développent à un même niveau.

Une branche née de la tige à l'aisselle d'une de ses feuilles alternes, peut même se développer avec assez de rapidité et d'intensité pour que son sommet dépasse de beaucoup l'extrémité de la tige principale qui est située au delà de la feuille axillante. Cette portion supérieure de la tige peut même demeurer rudimentaire ou disparaître totalement. La branche axillaire se porte alors à sa place dans la continuation de la portion inférieure de la tige. Si le même fait se reproduit successivement un grand nombre de fois, chaque entre-nœud de la tige appartient à une génération différente. Cette *pseudo-tige*, comme on l'a appelée, est alors, pour employer une expression vulgaire, formée de pièces et de morceaux, quoiqu'elle simule un axe unique. On a aussi désigné ces axes composites sous le nom de *sympodes;* il y a des sympodes aériens et des sympodes souterrains ou rhizomes sympodiques, comme dans les Fraisiers, les *Carex* vivaces (fig. 57). Les axes qui portent les fleurs peuvent aussi, nous le verrons, se comporter de cette manière. On reconnaît toujours un sympode à ce fait que l'axe qui semble continuer la tige, quoiqu'il appartienne à une génération plus jeune qu'elle, est interposé à sa feuille axillante ou à sa cicatrice et à l'extrémité véritable de la tige ou à sa cicatrice. Quand cette extrémité subsiste, on la dit *oppositifoliée*.

Ramification indéfinie. — On a dit avec raison qu'on

pouvait supposer une plante non ramifiée et dont la végétation serait indéfinie. Cette plante, herbe ou arbre, portant à droite et à gauche des feuilles qui se succèdent indéfiniment de bas en haut, les fleurs, si la plante fleurit, peuvent occuper l'aisselle des feuilles, tandis que la tige se continue toujours en haut par son bourgeon terminal qui épanouit constamment de nouvelles feuilles. Cette hypothèse se réalise dans beaucoup de Palmiers et d'autres Monocotylédones, ainsi que dans l'Ananas où le fruit est surmonté d'un axe portant des feuilles et qui continue la plante. Les fleurs, ainsi que les divers éléments du fruit qui leur succèdent, occupent chacune l'aisselle d'une feuille modifiée, et ces feuilles reprennent de nouveau, au-dessus du fruit composé, les caractères des feuilles inférieures de la plante. Ces végétaux s'allongeraient démesurément si leur portion inférieure ne se détruisait à mesure que leur portion supérieure se développe.

Que maintenant les axes qui se développent à l'aisselle des feuilles, soient des branches feuillées et persistantes, au lieu d'axes florifères, et la plante aura une ramification indéfinie. Les branches pourront d'ailleurs porter des rameaux qui se développeront sur leurs côtés suivant le même mode, et ainsi de suite. La ramification sera donc indéfinie, à quelque nombre de degrés qu'elle s'étende.

Ramification définie. — Si, au contraire, une tige se comportant à la façon d'un sympode, se termine par une fleur ou par un groupe floral, après avoir porté plus bas un certain nombre de feuilles latérales, son évolution est *terminée* alors que les fleurs ou les fruits qui leur succèdent ont achevé la leur. Et la plante *n'irait pas plus loin*, si un ou plusieurs bourgeons nés à l'aisselle des feuilles sous-jacentes ne se développaient à leur tour en branches portant fleurs et fruits. La végétation de ces branches est également *définie*, et de même se comporteront les branches plus jeunes qui naîtront sur elles, et ainsi de suite (fig. 55).

Avec les types précédents, la ramification peut être

portée très loin. L'ensemble d'une plante ainsi très ramifiée peut cependant ne constituer qu'une masse peu considérable, si tous les axes sont très courts ou contractés. Si même ils sont sessiles les uns sur les autres, leur en-



FIG. 55. — *Mouron des oiseaux*. Ramification définie. Les feuilles sont opposées et placées de chaque côté d'un petit axe défini qui supporte une fleur terminale. Latéralement et dans l'aisselle de chaque feuille ou d'une d'entre elles seulement, il se développe un axe secondaire D portant feuilles et fleurs comme l'axe principal et se comportant comme lui. La feuille inférieure A représente dans e système une exception, son aisselle demeurant stérile.

semble peut former une masse indivise, une sorte d'excroissance dans laquelle il devient, à l'état final, presque impossible de distinguer les diverses générations d'axes.

Il y a *dichotomie* très régulière quand une tige dont les feuilles sont opposées, produit exactement en face l'une de l'autre deux branches égales. Dans ce cas, la tige peut se continuer et persister au delà de ces deux branches et se terminer plus haut par une fleur ou par un groupede fleurs. Ou bien, et c'est ce qui arrive souvent dans les Lilas, par exemple, ou dans certains Érables, etc., l'axe médian avorte et le fond de la bifurcation formée par les deux bourgeons ou les deux branches opposées, demeure vide.

Dans une plante à feuilles alternes, il peut aussi y avoir dichotomie; la tige ne porte, il est vrai, qu'un bourgeon à un niveau donné; mais il s'accroît assez rapidement pour devenir une branche aussi forte ou à peu près que la tige elle-même. La dichotomie est alors dite *fausse*, par opposition à celle dont nous avons parlé d'abord et qu'on dit *vraie*; il y a donc fausse-dichotomie quand les deux axes qui forment la fourche ne sont pas de même génération. On voit par là que la fausse-dichotomie peut se produire dans les plantes à feuilles opposées ou même verticillées, alors qu'un seul bourgeon se développe en rameau au niveau d'un nœud foliifère donné.

Il n'y a en pareil cas dichotomie vraie qu'avec des feuilles opposées dont les bourgeons axillaires se développent d'une façon égale; trichotomie avec des feuilles verticillées par trois, et ainsi de suite.

Mais si les feuilles sont alternes ou qu'une seule de deux feuilles opposées ait son bourgeon axillaire développé, la ramification définie devient sympodique, comme on l'observe, avons-nous dit, sur la tige souterraine des *Carex* (fig. 57). Leur tige (4) se terminant par un groupe floral qui se détruit, la végétation de la plante s'arrêterait, si un bourgeon axillaire (3), se comportant comme une pseudo-tige, ne la continuait à son tour en s'élevant dans l'air chargé de feuilles et de fleurs. Du même côté, un axe de la

génération suivante (2) développe à son tour des feuilles

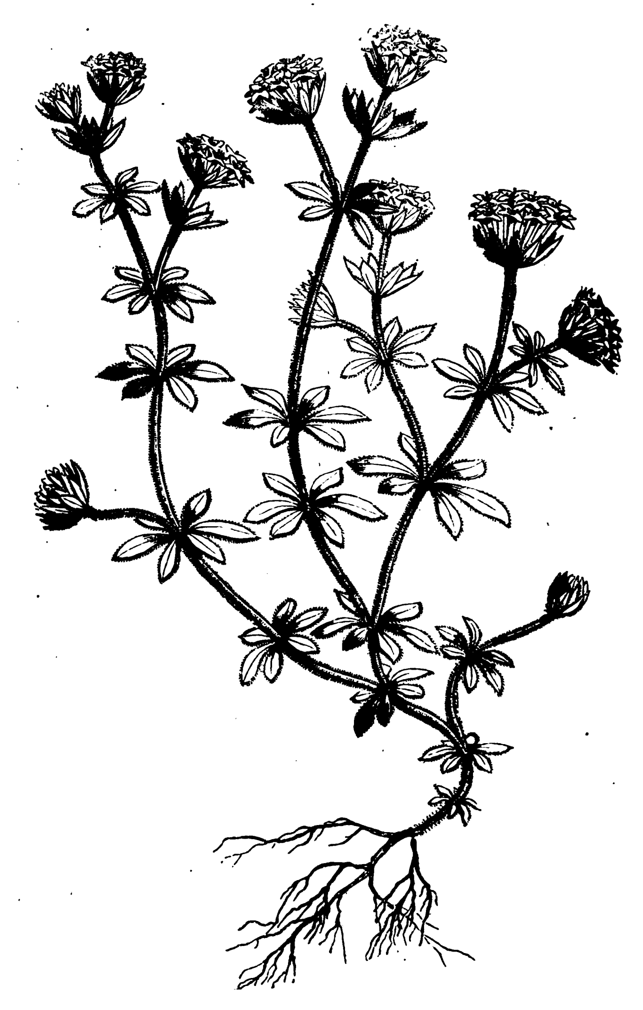


FIG. 56. — *Aspérule*. Ramification définie, dichotomique.

auxquelles feront suite des fleurs dans la période végétative

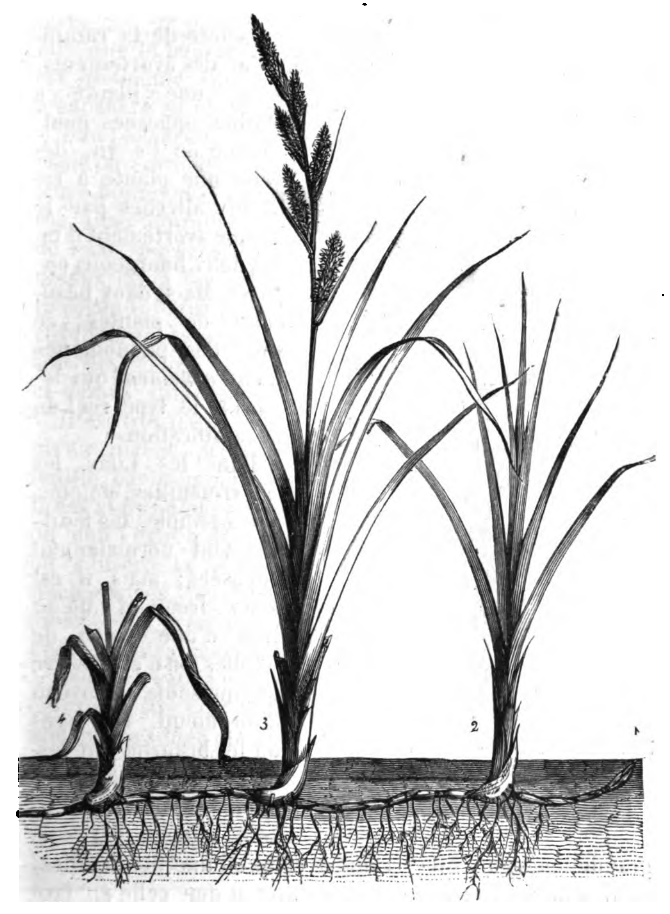


Fig. 57. — *Carex* à tige souterraine définie (Sympode).

suivante, et un jeune bourgeon de quatrième génération (1) s'allonge déjà du même côté sur son support pour con-

tinuer la végétation de ces plantes qu'on a quelquefois qualifiées de *voyageuses*.

Entraînement. — Le véritable caractère de la ramification d'une plante peut être altéré par des avortements. Ainsi, une plante à feuilles opposées peut, comme on l'a vu, devenir une plante à rameaux alternes par le simple avortement d'un des deux bourgeons opposés. Mais, dans beaucoup de plantes, ce sont des phénomènes d'*entraînement* qui déguisent le type réel de la ramification.

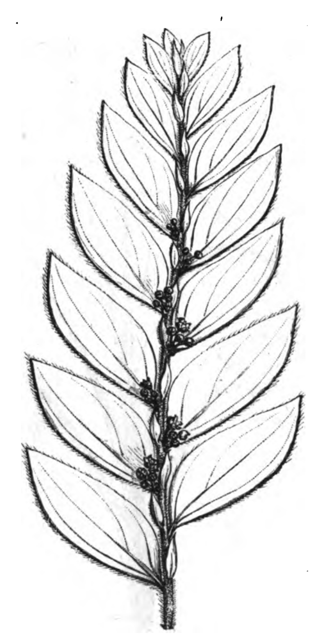


Fig. 58. — *Anisophyllea*. Feuilles opposées, très inégales, dont une, plus petite, est souvent entraînée sur la branche, plus haut que la grande.

Dans les Lilas, les Chèvrefeuilles, etc. etc., par exemple, les feuilles sont normalement opposées; mais il est assez fréquent qu'au lieu d'une paire de feuilles, on n'en observe qu'une seule au niveau d'un nœud. Les tiges ou les branches sur lesquelles se produit cette anomalie, la reproduisent souvent sur une grande longueur. Elle est due à ce que l'une des feuilles, au lieu de se détacher au même niveau que celle en face de laquelle elle serait normalement située, est entraînée plus haut et n'abandonne la tige qu'à une certaine distance au-dessus. Il y a des plantes dans lesquelles cet entraînement est constant : tels sont les *Anisophyllea*

(fig. 58) qui appartiennent à un groupe de plantes à feuilles toujours opposées et dans lesquels la feuille soulevée est, de plus, bien plus petite que l'autre. Il va sans dire que le bourgeon axillaire de la feuille ainsi entraînée est lui-même situé plus haut que celui de la feuille qui a conservé sa place normale.

Dans beaucoup d'autres cas, les feuilles conservant leur position normale, c'est leur bourgeon axillaire, ou un de leurs bourgeons axillaires, si elles en ont plusieurs, qui est ainsi entraîné. Ce bourgeon se dégage en ce cas de l'axe, ou dans l'entre-nœud immédiatement placé au-dessus de la feuille, ou dans un entre-nœud plus élevé, le second, le troisième, etc. Les rameaux qui représentent ces bourgeons développés et qui portent soit des feuilles, soit des fleurs, sont, dans le premier des cas indiqués ci-dessus, dits *supra-axillaires.*

Il est très fréquent que le rameau entraîné ne se dégage qu'au niveau précis d'un appendice plus élevé, d'une feuille, par exemple. Suivant la disposition des appendices, il est alors ou *oppositifolié*, ou *latéral*, selon qu'il occupe ou non l'extrémité du diamètre de l'axe opposée à celle où s'insère la feuille. Les Solanées, les Apocynées, les Asclépiadées, les Crassulacées, les Ampélidées, les Mappiées, etc., présentent très souvent des exemples de ce genre d'entraînement.

Les bourgeons à feuilles ou à fleurs sont souvent ainsi entraînés sur leur feuille axillante ou même jusque sur une feuille située plus haut qu'eux; ils sont alors épiphylles ou même hypophylles; dispositions que nous étudierons mieux à propos de certaines inflorescences.

CARACTÈRES ESSENTIELS DES BRANCHES ET RAMEAUX

Les branches et rameaux ont le plus souvent la forme de la tige, c'est-à-dire qu'ils sont comme elle cylindro-coniques, allongés. Ils en ont souvent aussi la consistance. Toutefois, avec une tige dure et ligneuse, beaucoup de

plantes ont des rameaux verts et herbacés, et qui peuvent même périr chez nous chaque hiver, tandis que la tige plus résistante persiste et pousse de nouveaux rameaux herbacés à la saison de végétation suivante.

Mais les branches d'une plante peuvent être aplaties et quelquefois même au point de simuler la lame d'une feuille. On les nomme alors *Cladodes*. Ceux-ci s'observent fréquemment, par exemple, dans les Fragons, les *Xylophylla*. Assez souvent même les plantes à cladodes présentent dans leurs axes une alternance de forme telle que leur tige cylindrique, par exemple, supporte des branches aplaties en cladodes. Comme d'autre part il y a des feuilles complètement cylindriques, et non aplaties, telles que celles de certains Joncs, Aulx, etc., on voit qu'un axe peut avoir la forme d'une feuille, et réciproquement, une feuille la forme d'un axe.

Comment donc peut-on distinguer facilement une branche d'une feuille? A l'aide de cette notion : que les axes portent des appendices foliaires, plus ou moins modifiés, mais disposés sur l'axe avec une régularité parfaite et de nous connue (p. 96), et que leur aisselle renferme des bourgeons à feuilles ou à fleurs, ou bien des rameaux qui ont succédé aux premiers.

Ainsi, dans le Fragon-Petit-Houx (fig. 59), les cladodes ne peuvent pas, malgré leur forme aplatie et leur sommet atténué en pointe piquante, être pris pour des feuilles, parce qu'ils sont placés dans l'aisselle d'une feuille, petite, il est vrai, et en forme d'écaille ; et aussi parce que, à un certain moment de l'année, on voit sur le milieu d'une des faces de ces cladodes, un petit groupe de fleurs ou de fruits. Porter de tels organes et occuper lui-même l'aisselle d'un appendice, c'est le propre d'un axe; le cladode est donc un axe déformé.

Il est vrai que dans le cas d'entraînement d'un groupe de fleurs sur la feuille, comme dans les *Helwingia*, etc. (p. 141), cette feuille pourrait être prise pour un cladode. Mais elle est elle-même portée par le rameau; elle n'occupe pas l'aisselle d'une feuille, et dans le Fragon-Petit-

Houx, par exemple, le groupe floral est lui-même axillaire



Fig. 59. — *Fragon-Petit-Houx.* Rameaux foliiformes ou cladodes (R), portant les inflorescences à l'aisselle d'une écaille et occupant eux-mêmes l'aisselle d'une feuille réduite à l'état d'écaille (E).

par rapport à une petite écaille que porte au-dessous de lui le cladode; ce qui est encore le propre d'un axe.

Dans les *Xylophylla* (fig. 60), le cladode qui simule une feuille, est né dans l'aisselle d'un appendice, et de plus il porte lui-même, à chacune des dents de ses bords, une petite feuille, et des fleurs ou des fruits dans l'aisselle de celle-ci; c'est là encore le caractère d'un rameau, d'un organe axile.

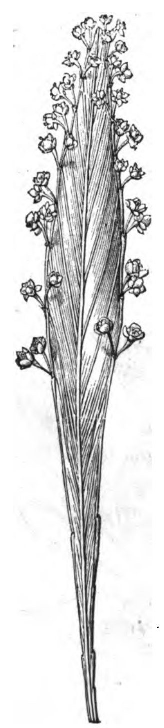


FIG. 60. — *Xylophylla*. Rameau aplati ou cladode, dont les dents marginales portent des feuilles réduites et des fleurs dans leur aisselle.

L'opinion des personnes qui ont considéré comme les feuilles de l'Asperge les nombreux petits organes linéaires et verts dont est chargée la cime de l'Asperge montée, ne saurait être conservée, attendu que les filaments dont il vient d'être question supportent souvent des fleurs ou des fruits, et qu'ils sont nés à l'aisselle d'une petite écaille blanchâtre, peu visible, qui est la véritable feuille.

C'est pour la même raison qu'on ne peut confondre une tige avec un rhizome, quoique leurs caractères extérieurs de forme, de couleur, de consistance et le milieu qu'ils habitent, soient souvent les mêmes. Mais le rhizome, étant une tige, porte des écailles qui représentent les feuilles, et des bourgeons dans l'aisselle de celles-ci; tandis qu'une racine peut bien accidentellement porter des bourgeons adventifs, et, par suite, indirectement, des feuilles quand ces bourgeons se développent en branches; mais ces bourgeons, placés sur la racine en un lieu indéterminé, n'y occupent pas l'aisselle d'un appendice, ne sont

pas disposés avec la régularité qui appartient aux feuilles ou à leur bourgeon axillaire; et si la racine porte des feuilles, ce sont celles du bourgeon adventif, de sorte qu'elles sont séparées de la racine par l'axe même de ce bourgeon, au lieu d'être portées directement par elle, comme le fait aurait lieu pour une tige.

BOURGEONS

Les bourgeons axillaires des feuilles ont les mêmes caractères que le bourgeon terminal primitif ou gemmule (p. 3); c'est-à-dire qu'ils se composent d'un axe central et d'appendices imbriqués qui sont des feuilles plus ou moins modifiées.

Il y a au moins un bourgeon dans l'aisselle d'une feuille. Le plus souvent, quand ils sont multiples, ils sont superposés les uns aux autres. Tantôt les supérieurs sont les plus développés, et tantôt ce sont les inférieurs. Leur nombre est exceptionnellement, dans certaines plantes, considérable dans chaque aisselle.

Toutes les feuilles qui forment la portion périphérique d'un bourgeon peuvent être semblables, membraneuses, ne différant que par la taille; le bourgeon est alors dit *nu*.

Les plus extérieures de ces feuilles peuvent être recouvertes d'un duvet protecteur, qui garantit du froid les feuilles plus intérieures. Mais, plus souvent encore, ces lames extérieures deviennent plus épaisses, plus dures, plus courtes que les véritables feuilles, et elles se détachent de bonne heure au printemps, pour permettre aux portions intérieures du bourgeon de se déployer. Le bourgeon est alors *écailleux*.

Les écailles ou les feuilles extérieures des bourgeons sécrètent souvent un liquide visqueux, cireux ou résineux, qui les enduit extérieurement pendant l'hiver et les garantit de l'action de l'humidité.

L'origine des écailles des bourgeons est extrêmement variable. Le plus souvent elles représentent, non une feuille entière, mais seulement une ou quelques-unes de ses

portions inférieures. On s'en rend compte en examinant les divers appendices d'un bourgeon de certains Groseilliers. Les plus intérieurs de ces appendices sont de véritables feuilles, avec un limbe, un pétiole et une portion vaginale peu dilatée. En se rapprochant de l'extérieur, on voit disparaître peu à peu le pétiole, puis le limbe ; et la gaine de plus en plus large, de plus en plus consistante, surtout sur la ligne médiane, représente à elle seule les écailles les plus extérieures (p. 111).

Dans les Rosiers, les limbes et les pétioles disparaissent de même dans les écailles extérieures ; de plus, les stipules qui, dans les vraies feuilles, se distinguaient latéralement de la portion vaginale, se confondent graduellement avec elle et lui donnent d'autant plus de largeur.

Le pétiole peut devenir seul large et dur pour envelopper le bourgeon, comme dans le Frêne, par exemple.

Dans un assez grand nombre de nos arbres fruitiers, ce sont les stipules seules qui changent de consistance pour devenir les écailles protectrices des bourgeons (fig. 71).

Dans les Platanes, les bourgeons sont protégés dans leur jeunesse par une coiffe, complète ou à peu près, que leur forme la base dilatée et creuse du pétiole.

Au lieu de ne renfermer que des feuilles, les bourgeons peuvent contenir une ou plusieurs fleurs. Ces bourgeons *à fleurs* occupent souvent l'aisselle, non des feuilles, mais des bractées qui leur font suite. Ils sont fréquemment trapus, courts, renflés, et leur axe principal demeure souvent très surbaissé. Dans nos arbres fruitiers, on leur donne ordinairement le nom de *bourses*, et l'on conçoit que par l'ébourgeonnement ou d'autres pratiques, la culture puisse influer sur le nombre relatif de bourgeons à feuilles et à fleurs que portera un arbre fruitier.

Quand un bourgeon axillaire ne se développe pas, il peut être remplacé par des bourgeons plus jeunes que lui, souvent au nombre de deux et qui lui sont latéraux ; c'est à cause de cette situation qu'on leur a souvent donné en horticulture le nom de bourgeons *stipulaires*.

Les rhizomes ont, comme les tiges aériennes, des bour-

geons à l'aisselle des écailles qui représentent leurs feuilles. Ces bourgeons peuvent se développer en branches à feuilles et à fleurs, lesquelles deviennent aériennes. Dans les Asperges, où ils sortent de terre, terminant une épaisse branche incolore, ils constituent la portion comes-

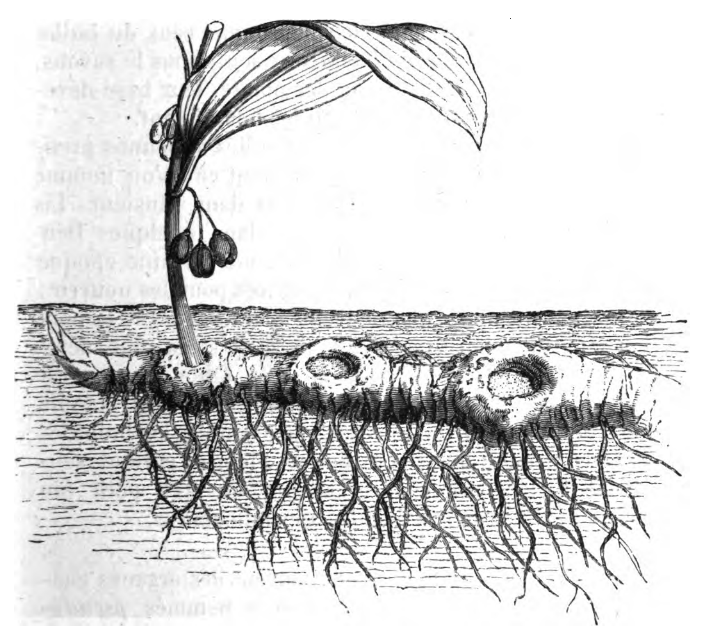


FIG. 61. — *Sceau-de-Salomon*. Rhizome terminé par un bourgeon et portant, plus à droite, un autre bourgeon développé en rameau foliifère et florifère, et plus loin encore les cicatrices profondes, déprimées, des rameaux aériens développés antérieurement.

tible et sont souvent désignés sous le nom de *turions*. Dans le Sceau-de-Salomon (fig. 61), le rhizome sur lequel se développent les bourgeons, s'évase souvent autour de leur base et y constitue comme une sorte de bourrelet au fond duquel on trouve jusqu'à un âge très avancé la cicatrice des rameaux qui ont succédé à ces bourgeons.

Le plateau ou axe des bulbes porte aussi dans l'aisselle des écailles épaisses ou des tuniques qui forment leur majeure partie, des bourgeons qui peuvent, nous l'avons vu, se comporter de deux façons différentes : ou bien s'allonger jusque dans l'air en branches à feuilles et à fleurs ; ou bien s'épaissir et demeurer longtemps cachés, eurs appendices devenant charnus comme ceux du bulbe qui les porte. De pareils bourgeons sont, nous le savons, des *caïeux* (p. 44). Quand on les plante, leur base développe des racines adventives qui les nourrissent.

Si les bourgeons axillaires des feuilles aériennes prennent ce même caractère, ils constituent ce qu'on nomme des *bulbilles*, tels qu'on en observe dans plusieurs Lis (*Lilium tigrinum*, *bulbiferum*), dans quelques Dentaires, etc. Ils tombent sur le sol à une certaine époque et là produisent des racines adventives pour les nourrir ; ils deviennent alors une nouvelle plante. Tantôt la portion appendiculaire de ces bulbilles est la plus développée, et tantôt c'est la portion axile. Cette dernière est très peu de chose dans les bulbilles des Lis, tandis que dans la Renoncule-Ficaire, par exemple, les bulbilles sont de grosses masses axillaires pleines, portant seulement à leur sommet organique un très petit (ou parfois deux) groupe d'écailles appendiculaires.

Les Orchidées indigènes ont souvent des organes analogues, mais souterrains, que l'on a nommés *pseudobulbes* ou *ophrydo-bulbes*, et sur la nature desquels on a beaucoup discuté. Ce sont des bourgeons nés à l'aisselle des feuilles ou écailles les plus inférieures de la tige. Leurs appendices sont peu considérables, relativement à leur masse basilaire, charnue, pleine de sucs, puis de matière féculente ou gommeuse et qui peut être arrondie ou entière (fig. 62), comme celle des Ficaires, mais qui parfois aussi (fig. 63) se divise inférieurement en quelques lobes qu'on a pris pour des racines et qui leur ont fait donner le nom de *pseudobulbes palmés*. Ils ne doivent pas être confondus avec les

pseudo-bulbes de nombreuses Orchidées des pays chauds, cultivées dans nos serres, organes pleins et axiles, aériens et verts d'ordinaire, de forme ovoïde, plus ou moins allongés, ou comprimés, et qui portent, dans leur portion supérieure seulement ou sur presque toute leur surface, de grandes feuilles aériennes ou leurs cicatrices.

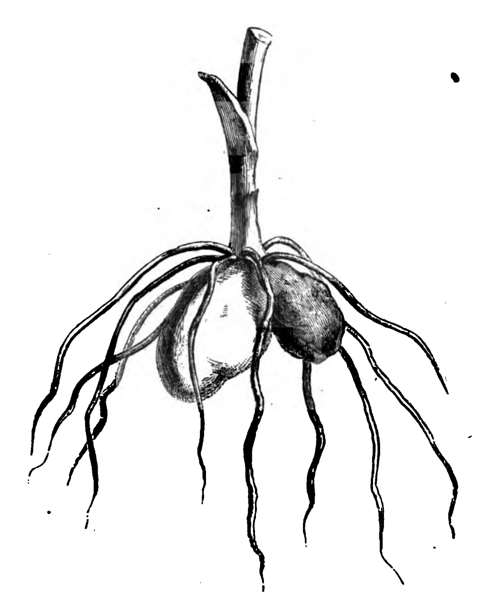


FIG. 62. — *Orchis*. Pseudo-bulbes (ophrydo-bulbes) entiers, dont un plus ancien et vide d'aliments, tandis que le plus jeune en est gorgé; ils sont accompagnés de racines adventives grêles.

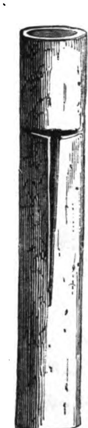
Métamorphose des bourgeons. — L'axe des bourgeons peut s'allonger et durcir, tandis que leurs écailles ou leurs feuilles demeurent rudimentaires, écartées les unes des autres ou à peine visibles. L'ensemble du bourgeon constitue alors une *épine*, laquelle porte quelquefois sur ses côtés, ou spontanément, ou plus souvent par le fait de la culture, des feuilles ou des fleurs bien dévelop-



FIG. 63. — *Orchis* à pseudo-bulbes palmés, accompagnés de racines adventives grêles.

pées. Ailleurs ce sont, comme dans certains *Berberis* (fig. 64), les nervures des feuilles qui durcissent en épines.

Bourgeons adventifs. — On nomme ainsi ceux qui se développent ailleurs que dans l'aisselle des feuilles, tantôt sur les tiges ou les branches, sur les racines ou sur les feuilles, ou même sur certaines parties des fleurs. Se produisant sur certaines feuilles, notamment dans quelques *Allium*, ils peuvent être charnus et constituer de véritables bulbilles ou caïeux. Sur les tiges, ils se montrent souvent en des régions qu'on ne pourrait déterminer d'avance, mais souvent aussi ils s'y développent de préférence, de même que sur les racines, dans des endroits coupés, déchirés ou exposés au contact de l'air. Il y a





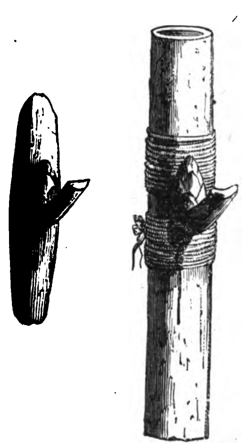


FIG. 64. — *Epine-Vinette.* Feuilles dont certaines ont les nervures transformées en épines.

FIG. 65. — Greffe d'un bourgeon sur une tige dont l'écorce est préparée à la recevoir. Le bourgeon (écusson) isolé, et, à droite, le même placé dans la fente de la tige et maintenu par une ligature.

beaucoup de plantes qu'on peut bouturer « de racines ». Un simple fragment de ces organes, mis en terre, développe un ou plusieurs bourgeons adventifs, se montrant



FIG. 66. — Greffe par approche ; le sujet et le greffon rapprochés et maintenus l'un contre l'autre par un lien.

souvent sur les surfaces de section, et donne par suite autant de jeunes plantes.

Un bourgeon étant considéré comme placé sur une tige ou une branche pour y puiser sa nourriture, on peut en tirer l'explication de ce qui se passe quand on *greffe* une plante sur une autre plante dite *sujet*, avec laquelle

elle a des analogies de structure et d'organisation (fig. 65-68). Le sujet étant choisi de telle sorte que sa sève puisse nourrir la *greffe* ou *greffon*, on fixe ce dernier sur une solution de continuité du sujet et on l'y immobilise de façon qu'ils puissent se souder l'un à l'autre. Tantôt un bourgeon

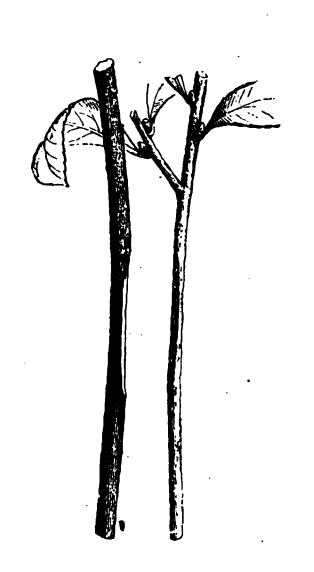


FIG. 67. — Le sujet et le greffon de la figure 66 préparés et avivés avant le rapprochement et la ligature.

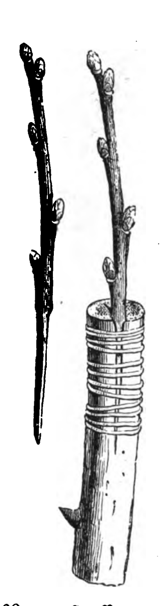


FIG. 68. — Greffe en fente. Greffon préparé et fixé dans la fente du sujet par un fil.

isolé est inséré dans une fente de l'écorce, et c'est ce qui constitue l'*écussonnage* (fig. 65). Tantôt on insinue dans une fente du bois lui-même un ou plusieurs bourgeons portés par un fragment de branche, et c'est là une greffe proprement dite, greffe *en fente* (fig. 68), laquelle peut d'ailleurs aussi s'appliquer sur une racine.

Préfoliaison. — On donne ce nom ou encore celui de

vernation, à la façon dont les jeunes feuilles sont disposées dans le bourgeon.

La préfoliaison est imbriquée quand les feuilles se



Fig. 69. — *Balisier*. Feuilles en préfoliaison convolutée.

recouvrent les unes les autres en allant de dehors en dedans (fig. 115).

Elle est décussée, quand avec des feuilles opposées, les deux premières recouvrent celles de la deuxième paire, alternes avec elles et qui enveloppent elles-mêmes celles de la troisième paire, et ainsi de suite (fig. 74).

Elle est équitante, quand une feuille repliée sur elle-même selon sa ligne médiane, embrasse toutes les feuilles plus intérieures du bourgeon (fig. 75).



FIG. 70. — *Patience*. Feuilles en préfoliaison révolutée.

Mais il y a aussi une préfoliaison de la feuille considérée individuellement.

Elle peut dans le bourgeon se plisser sur elle-même, à la

façon d'un éventail fermé ; la vernation est alors dite plissée.





Fig. 71.— *Tulipier*. Feuilles en préfoliaison réclinée.



Fig. 72. — *Amandier*. Feuilles en préfoliaison condupliquée.

Si les bords de la feuille sont enroulés sur eux-mêmes en dedans, sa préfoliaison est dite involutée (fig. 77).

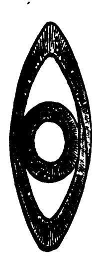


Fig. 73.—*Sauge*. Coupe transversale du bourgeon ; les feuilles sont en préfoliaison semi-équitante.

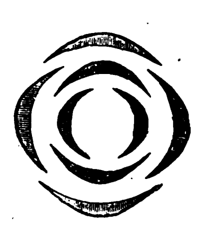


Fig. 74. — *Lilas*. Coupe transversale du bourgeon; les feuilles sont en préfoliaison décussée.



Fig. 75. — *Iris*. Coupe transversale du bourgeon; préfoliaison équitante.

Elle est révolutée, quand la feuille s'enroule sur elle-même de dedans en dehors (fig. 70).

Dans la préfoliaison convolutée, la feuille s'enroule sur elle-même comme le papier d'un cornet (fig. 69).

Une feuille enroulée en crosse de dehors en dedans à



FIG. 76. — *Bouleau*. Feuilles en préfoliaison plissée.



FIG. 77. — *Peuplier*. Feuilles en préfoliaison involutée.

partir du sommet, comme il arrive dans les Fougères, a la préfoliaison circinée. Dans le *Podophyllum*, la vernation est circinée-révolutée.

Quand la portion supérieure d'une feuille est appliquée

sur l'inférieure, comme dans le Tulipier (fig. 71), l'Aconit, la préfoliaison est dite réclinée.

Et quand les deux moitiés d'une feuille s'appliquent l'une sur l'autre dans la longueur, la côte ou nervure médiane répondant au pli, comme dans les Iris, l'Amandier la vernation est dite condupliquée.

FEUILLES

Les feuilles sont, dans le plus grand nombre de cas, des lames membraneuses, vertes, étalées, qui sont attachées sur la tige, les branches, les rameaux des plantes. Nous verrons ultérieurement quelles variations dans la forme, la consistance, la couleur, etc., elles peuvent présenter. Ces caractères variables n'ont qu'une importance tout à fait secondaire. Il y en a un, au contraire, qui se présente avec une constance absolue : c'est que ces feuilles *sont portées* par la tige ou ses divisions, et qu'à ce titre, elles doivent être considérées comme des *appendices*, des organes de *nature appendiculaire*.

Feuille complète. — On désigne sous ce nom des feuilles qui sont composées de trois parties :

1° Une lame étalée d'ordinaire, plus ou moins large, de forme très variable, quelquefois même très compliquée, et qui est le *limbe* de la feuille ;

2° Une portion rétrécie, supportant le limbe et connue sous le nom de queue ou *pétiole ;*

3° Une dilatation inférieure du pétiole qui, souvent concave du côté de la tige, embrasse plus ou moins celle-ci. C'est la *gaine* (*vagina*).

Les exemples les plus connus de feuilles complètes sont empruntés à la famille des Aroïdées, ou encore à celle des Ombellifères ; mais dans ces dernières il est fréquent que certaines feuilles d'une plante donnée soient seules complètes, les autres demeurant incomplètes.

Feuille incomplète. — Une feuille est incomplète quand elle manque d'une ou deux des portions précédemment

énumérées; celles qui disparaissent sont le plus souvent la portion vaginale, moins souvent la partie pétiolaire, et très rarement la portion limbaire. Quand deux portions de la feuille disparaissent à la fois, ce sont presque toujours le pétiole et la gaine.

De même que la plupart des arbres de notre pays, les



FIG. 78. — *Acacia heterophylla.* Branches portant à la fois des feuilles décomposées et des phyllodes.

Nénufars ont des feuilles incomplètes, formées d'un limbe et d'un pétiole; mais celles de leurs feuilles qui se montrent les premières lors de la germination des graines, sont réduites au seul pétiole.

Dans l'*Acacia* qu'on a nommé pour cette raison *heterophylla* (fig. 78), certaines feuilles ont à la fois un pétiole

et un limbe décomposé; mais ce dernier peut, dans certaines autres, se réduire à de petites dimensions ou même se supprimer tout à fait. Dans ce dernier cas, le pétiole s'élargit, s'aplatit en forme de limbe et prend le nom de *phyllode*. La lame qui constitue celui-ci est presque toujours dirigée suivant un plan vertical, c'est-à-dire que ses deux faces sont latérales.

Dans les Ombellifères, il y a beaucoup de feuilles dans lesquelles le pétiole disparaît. Le limbe peut être en même temps plus ou moins réduit, notamment dans les feuilles supérieures de la plante. Si même il disparaît complètement, comme il arrive souvent tout contre les fleurs, il ne reste de la feuille que la gaine, ordinairement très dilatée, membraneuse, capable même d'envelopper parfois l'ensemble de toutes les fleurs. Il y a des pieds d'Ombellifères sur lesquels on peut trouver réunies des feuilles complètes et d'autres qui sont réduites soit à la gaine, soit à celle-ci et au limbe.

Souvent le limbe de la feuille seul subsiste; inséré immédiatement sur l'axe, il est dit *sessile;* la même dénomination s'applique souvent à la feuille elle-même.

Quand on détermine si une feuille est complète ou incomplète, on ne tient pas compte de la présence ou de l'absence des stipules dont elle peut être pourvue dans un grand nombre de cas.

Direction du limbe. — Le plan du limbe d'une feuille est quelquefois horizontal, c'est-à-dire qu'il a une face supérieure, regardant le ciel, et une face inférieure, regardant le sol; ce qui arrive également dans les feuilles qui flottent à la surface de l'eau. Mais beaucoup plus souvent, la force verticale modifie cette direction, de sorte que le *sommet* du limbe est placé plus haut que sa base, et que ses deux faces deviennent plus ou moins obliques, et quelquefois même presque verticales. La face supérieure est donc alors en même temps tournée du côté de la branche qui porte la feuille.

Quand on dérange le plan de la feuille de sa direction

naturelle, quand on la retourne, même complètement, le limbe reprend sa direction première, et cela avec une force telle que le pétiole se tord sur lui-même, pour que la face supérieure regarde de nouveau en haut.

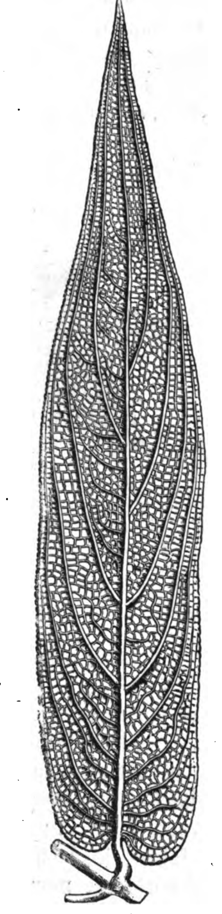


Fig. 79. — *Matico.* Feuille entière, penninerve, réticulée.

Cette face est, plus ordinairement que l'inférieure, lisse et luisante; et souvent l'eau glisse sur elle sans la mouiller, tandis que la face inférieure est fréquemment plus terne, moins unie, plus perméable aux liquides qui la mouillent au moins en certains points.

Il est rare que le plan du limbe soit vertical et que ses deux faces, comme celles d'un phyllode, regardent à droite et à gauche. En pareil cas, sa surface présente des deux côtés la même apparence.

Nervation du limbe. — Dans une feuille pourvue d'un pétiole, on voit souvent celui-ci se prolonger dans le limbe, de façon à le partager en deux moitiés égales ou, plus rarement, en deux portions insymétriques (fig. 79).

Ce prolongement s'appelle *côte* ou *nervure médiane* ou *principale*. Dans une feuille comme celle du Pêcher, du Châtaignier (fig. 85), etc., on voit à droite et à gauche se détacher, plus ou moins obli-

quement, des *nervures secondaires* qui se portent parallèlement les unes aux autres, vers les bords du limbe. Cette disposition s'appelle *nervation pennée*, et la feuille est dite *penninerve* ou *penninerviée*.

Ailleurs, comme dans la Mauve (fig. 81), le Ricin (fig. 80) toutes les nervures secondaires naissent de la base de la côte et divergent comme les doigts de la main



Fig. 80. — *Ricin*. Feuille palmatilobée.

pour se porter vers les bords. La nervation est alors *digitée* ou *palmée*, et la feuille, *digitinerve* ou *palmatinerve*.

La nervation dite *pédalée*, et qui s'observe dans les Hellébores, les Dentaires, plusieurs Aroïdées, etc., est une variété de la précédente dans laquelle les nervures secondaires de la base de la feuille portent bientôt du même côté une nervure tertiaire; celle-ci, une nervure quaternaire du même côté, et ainsi de suite, ces nervures d'ordres successifs s'agençant les unes les autres comme les segments successifs d'un sympode.

Dans les Monocotylédones en général, et par exemple,

dans la plupart des Graminées, Liliacées, Iridées, etc., les nervures partent toutes de la base de la feuille, montent parallèlement les unes aux autres vers le sommet, sans qu'aucune d'elles puisse être considérée comme une nervure principale. La feuille est, en ce cas, *rectinerve* ou *rectinerviée* (fig. 46, 92).

Il y a des feuilles dont la nervation est digitée à la base et pennée dans le reste du limbe.

Dans une feuille penninerve ou digitinerve, les nervures



FIG. 81. — *Mauve.* Feuille peltée et crénelée.

secondaires donnent elles-mêmes naissance, sur leurs côtés, à des nervures tertiaires; les nervures tertiaires, à des quaternaires, et ainsi de suite; de sorte que les nervures les plus ténues finissent par constituer un réseau à mailles plus ou moins irrégulières. La feuille est dite alors *réticulée* (fig. 79, 81), et les mailles interposées aux nervures sont généralement remplies par le *parenchyme*, ordinairement vert et bien moins consistant que les nervures.

Parfois le parenchyme manque plus ou moins complètement dans l'intervalle des nervures. Le limbe est alors fenétré, comme il arrive dans certaines Aroïdées, dans

les *Ouvirandra* de Madagascar, à peu près comme il le devient naturellement en hiver dans les feuilles de nos arbres dont une macération prolongée a détruit ce parenchyme, ou en été, dans celles dont les insectes ont dévoré le parenchyme, sans pouvoir attaquer le réseau beaucoup plus résistant des nervures.

Découpures du limbe. — C'est surtout vers les bords de la feuille que le parenchyme manque le plus souvent. S'il sous-tend les nervures secondaires jusqu'au bout, de

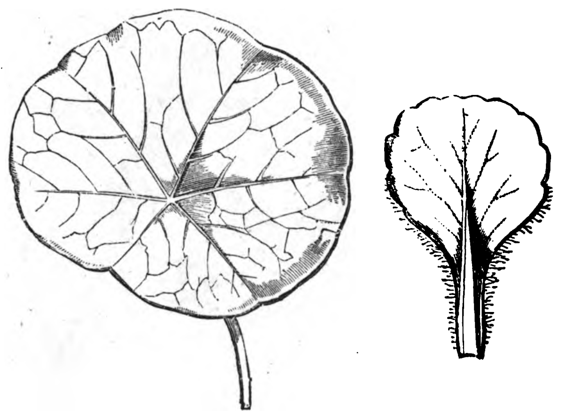


Fig. 82. — *Capucine.* Feuille peltée.

Fig. 83. — *Saxifrage.* Feuille crénelée.

manière à ce que le bord soit continu, sans découpures, le limbe est *entier* (fig. 79).

Mais s'il y a des découpures, suivant leur forme et leur profondeur, la feuille devient *dentée*, *crénelée*, *serrée*, *sinuée*, *lobée*, *fendue* ou *partite*.

Dans la feuille dentée (*folium dentatum*), les bords sont découpés de dents plus ou moins aiguës, séparées les unes des autres par des échancrures ou sinus plus ou moins obtus. La feuille crénelée (*folium crenatum*) est bordée de petites saillies obtuses, séparées les unes des autres par des sinus aigus (fig. 83).

Une feuille est serrée (*folium serratum*) ou dentée en scie (fig. 85), quand les dentelures ont un sommet aigu, généralement incliné vers le haut du limbe, et sont séparées les unes des autres par des sinus aigus.

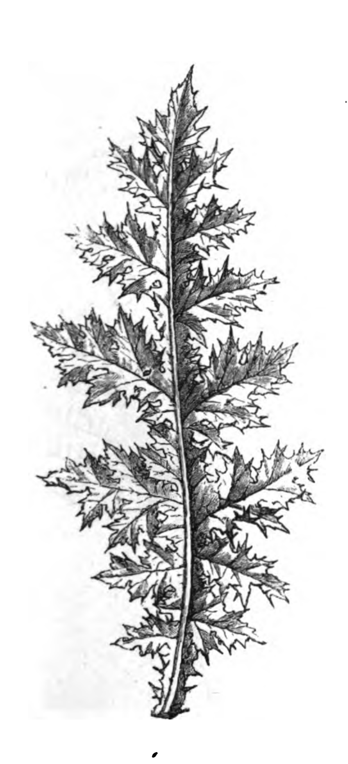


Fig. 84. — *Echinops*. Feuille pinnatipartite, à divisions dentées.



Fig. 85. — *Châtaignier*. Feuille penninerviée et serrée.

Les feuilles sinuées (*folia sinuata*) sont celles dont les bords sont découpés de saillies surbaissées et obtuses, séparées par des sinus également obtus, peu profonds.

Quand la feuille est lobée (*folium lobatum*), c'est que

son limbe est largement découpé en divisions qui s'étendent jusque vers le milieu de la largeur de chacune de ses moitiés (fig. 88, 90).

La feuille est dite fendue ou fide (*folium fidum*) quand

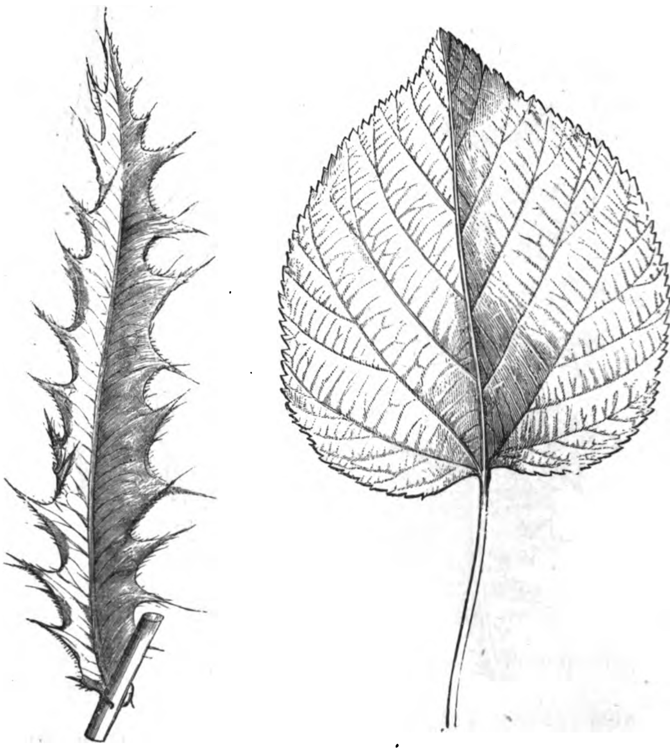


FIG. 86. — *Scolymus*. Feuille pinnatifide.

FIG. 87. — *Tilleul*. Feuille penninerviée et dentée.

les divisions, atteignant également le milieu de chaque moitié du limbe, sont en même temps étroites et plus ou moins aiguës et représentent, par conséquent, de grandes dents.

On nomme feuille partite (*folium partitum*) celle dont les divisions atteignent jusque tout près de la nervure médiane, la feuille ne cessant cependant pas d'être simple (fig. 91, 92).

Presque toujours les sinus répondent aux intervalles

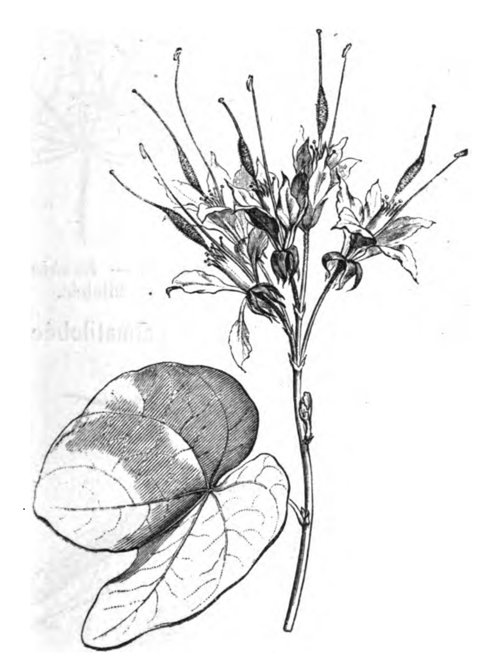


Fig. 88. — *Bauhinia.* Feuille bilobée.

des nervures; quelquefois cependant le sommet de celles-ci vient aboutir au fond même du sinus et non au sommet des saillies.

Comme, en même temps qu'elle est ainsi plus ou moins profondément découpée, une feuille est pourvue d'une nervation variable, pennée, digitée ou pédalée, on la dit, suivant la profondeur des divisions : pinnati- ou pennati-

dentée, pennatilobée, pennatifide, pennatipartite, etc.;

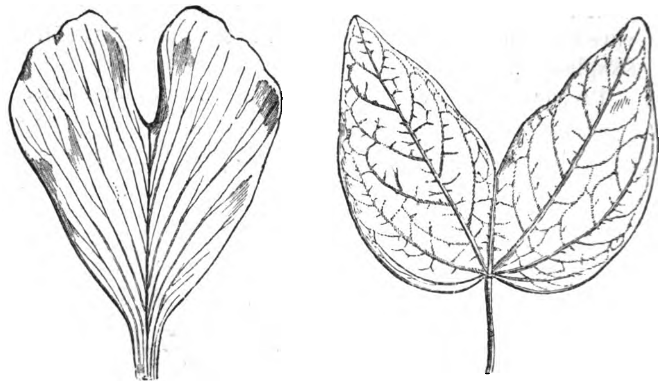


FIG. 89. — *Gingko*. Feuille bilobée.

FIG. 90. — *Bauhinia*. Feuille bilobée.

digitilobée, digitipartite, etc.; ou palmatilobée, palma-

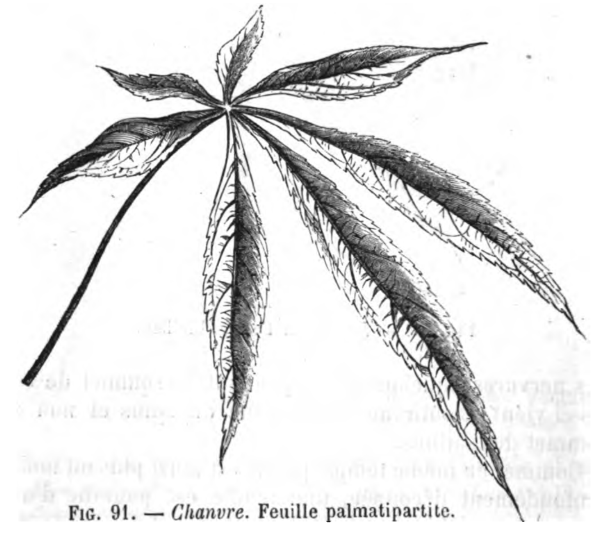


FIG. 91. — *Chanvre*. Feuille palmatipartite.

tifide, etc.; pédatilobée, pédatifide, pédatipartite, etc.

Feuilles composées. — Dans les feuilles qu'on nomme composées, le pétiole se continue souvent en une nervure principale et forme avec elle ce qu'on appelle un *rachis.* Sur celui-ci s'insèrent des nervures secondaires qui représentent autant de pétioles secondaires ou *pétiolules*, supportant chacun un petit lobe distinct. Quand ce petit lobe est porté, non par une nervure secondaire, mais par



FIG. 92. — *Cyclanthus.* Feuille bipartite.

les nervures tertiaires, quaternaires, etc., la feuille, au lieu d'être *simplement composée*, est *doublement*, *triplement*, *quadruplement composée*, auxquels cas on la nomme d'une manière générale *décomposée*.

Mais, comme dans une feuille simplement ou plusieurs fois composée, les nervures s'insèrent sur le rachis suivant une disposition pennée ou digitée (palmée), on distingue des feuilles *composées-palmées* ou *composées-digitées* et des feuilles *composées-pennées*.

Si dans ces dernières, il y a une foliole terminale impaire, on les dit *composées-imparipennées* (fig. 95).

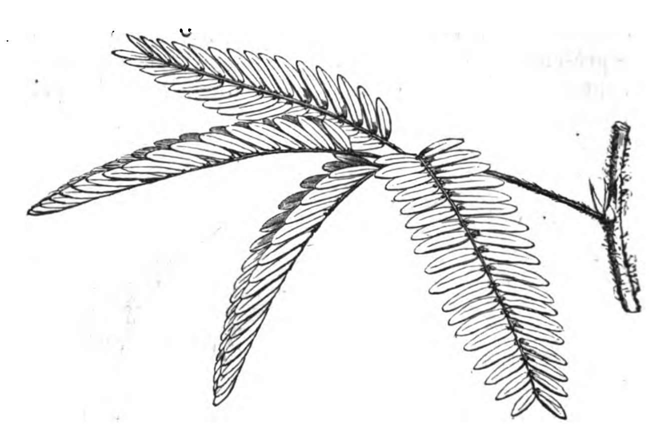


FIG. 93. — *Sensitive*. Feuille décomposée-pennée.

Si, au contraire, la foliole impaire manque, et qu'il n'y ait que des folioles latérales à droite et à gauche du rachis, la feuille est *composée-paripennée* (ex.: Copahier).



FIG. 94. — *Févier*. Feuille décomposée-pennée.

Suivant d'ailleurs que les folioles sont insérées deux par deux, à la même hauteur, sur les côtés du rachis, ou

qu'elles le sont à des hauteurs différentes, la feuille composée est dite *oppositipennée* ou *alternipennée.*

Les pétiolules des feuilles composées sont souvent articulés sur le rachis. En pareil cas, les folioles peuvent

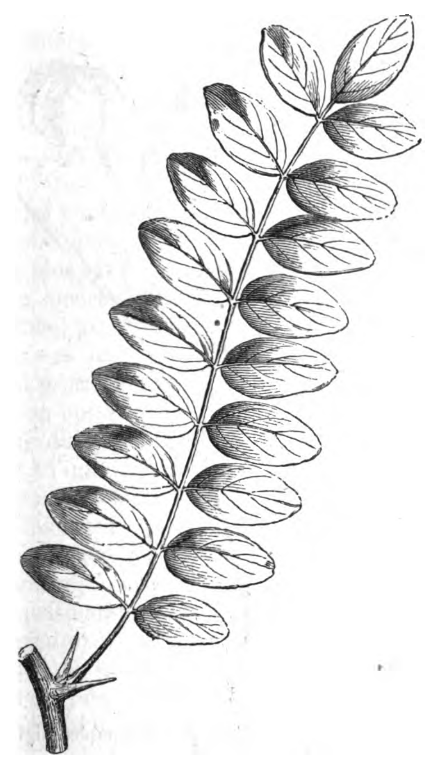


Fig. 95. — *Robinia*. Feuille composée-imparipennée.

être mobiles sur l'articulation qui sert de charnière, dans les mouvements dits de veille et de sommeil [1], et il y a

1. Question qui sera étudiée dans le *Traité de physiologie végétale* pour la classe de philosophie, de H. Baillon, p. 245.

souvent aussi de semblables articulations sur le rachis dans l'intervalle ou au niveau de chacune des paires de folioles. La base même du pétiole commun est souvent elle-même articulée, aussi bien dans les feuilles simples que dans les feuilles composées. C'est au niveau de ces ar-



FIG. 96. — *Oxalis*. Feuilles composées-digitées.

ticulations qu'à l'époque de la chute des feuilles, celles-ci se séparent des tiges, ou bien que chacune des folioles ou des portions correspondantes du rachis se disjoint, *se désarticule*.

Certains auteurs ont même voulu qu'on ne considérât comme feuilles composées que celles qui ont les pétiolules

articulés. On a souvent reconnu à la présence d'une articulation située au point de jonction du pétiole d'une feuille et de son limbe, que celui-ci représente une foliole unique, terminale, et que la feuille est *composée-unifoliolée ;* il y a d'ailleurs des plantes qui, sur un même pied, présentent à la fois des feuilles composées, à une, deux, trois, ou à un nombre plus considérable de folioles. Quand dans une feuille pennée, on compte le nombre de celles-ci, suivant qu'on en trouve une, deux, trois, etc., paires, on dit la feuille unijugée, bijugée, trijugée, ou multijugée (*folium unijugum, bijugum, trijugum,... multijugum*).

Forme des parties de la feuille. — Le pétiole et ses divisions sont quelquefois cylindriques ou à peu près; mais, bien plus souvent, leur face inférieure est convexe, et leur face supérieure plus ou moins plane ou déprimée. Dans le limbe, par exemple, il est fréquent que les nervures de divers degrés se dessinent à la face supérieure en creux et proéminent plus ou moins fortement à la face inférieure ou dorsale.

La forme du limbe de la feuille ou des pétioles varie elle-même à l'infini, et il serait aussi impossible que superflu d'énumérer toutes ces variations. On comprend en effet suffisamment, quand on lit des descriptions de plantes, ce que sont des feuilles ovales, elliptiques, triangulaires, disciformes, orbiculaires, cylindriques, capillaires, linéaires, prismatiques, pyramidales, en forme d'aiguille (*folium aciculare*), de faux (*falciforme*), de doloire (*dolabriforme*), de sabre (*acinaciforme*), d'épée (*ensatum* ou *ensiforme*), de croissant ou d'arc (*arcuatum*), de trapèze (*trapeziforme*), de lyre (*lyratum*), de cœur (*cordatum, cordiforme*), de fer de flèche (*sagittatum, sagittale, sagittiforme*), de violon (*panduratum, panduriforme*), de spathule (*spathulatum*), etc., etc. Parmi ces dénominations qui encombrent les ouvrages descriptifs, quelques-unes seulement ont besoin d'être expliquées. La feuille oblongue est celle qui est plus longue que large (environ trois ou quatre fois) ; la feuille obovale, celle dont l'ovale

a sa grosse extrémité tournée en haut; la feuille obcordée, celle en forme de cœur, dont l'échancrure est tournée en haut; la feuille peltée ou en bouclier, celle dont le limbe plus ou moins arrondi s'unit au sommet du pétiole, non par la base de son bord, mais par un point central ou excentrique de sa face inférieure (fig. 81, 82). En pareil cas,

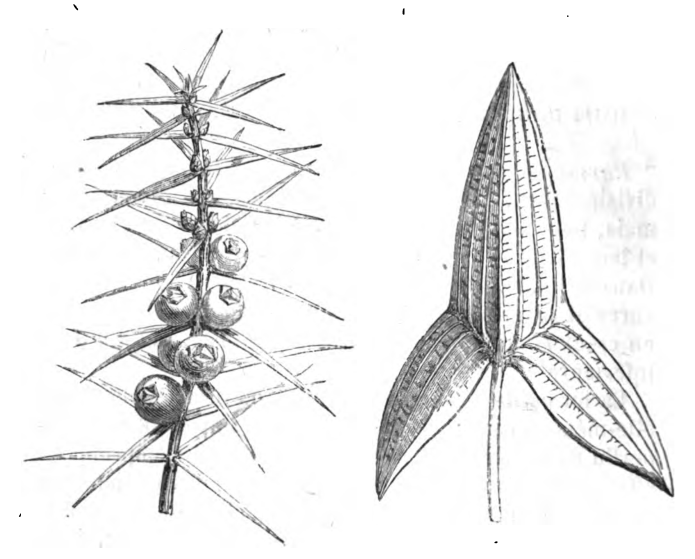


Fig. 97. — *Genévrier*. Feuilles aciculaires.

Fig. 98. — *Sagittaire*. Feuille sagittée.

la face supérieure est souvent déprimée au niveau de l'insertion pétiolaire, et c'est l'exagération de cette dépression qui caractérise les feuilles anormales, de forme parfois très étrange, qu'on a signalées chez les *Nelumbo*, les *Sarracena*, les *Nepenthes*, les *Cephalotus*, etc.

Les *Nelumbo* ont le pétiole de leur feuille surmonté d'un limbe entier et pelté, en forme de cupule ou de cône renversé et très déprimé. Vers le centre de cette cupule peu profonde s'insère le pétiole, dont le sommet est

perforé d'orifices étroits, communiquant avec les larges lacunes dont le pétiole est creusé; si bien que les gaz poussés dans ces cavités du pétiole viennent sourdre au fond du limbe, et même traversent sous forme de bulles le liquide dont serait remplie la concavité du limbe. Les bords de celui-ci sont entiers ou légèrement sinués, et



FIG. 99. — *Nepenthes.* Feuille ascidiée.

de son centre rayonnent un grand nombre de nervures ramifiées qui se portent vers les bords; si bien qu'on peut dire que ce limbe est *radiatinervé*.

Si l'on suppose que la peltation de ce limbe soit bien plus accentuée, si bien qu'il prenne la forme d'un cône renversé, creux, bien plus étroit et bien plus allongé, on aura le limbe foliaire des *Sarracena* (fig. 100), au-dessous duquel se trouvent un court rétrécissement pétiolaire, et à la base de celui-ci, un léger renflement vaginal. Il est vrai qu'à un certain âge l'orifice de ce cornet est fermé par un couvercle. Celui-ci représente le lobe terminal des

bords de ce limbe qui ici, au lieu d'être à peu près entier, est inégalement lobé sur son pourtour.

La feuille, plus étrange encore de forme, du *Nepenthes* (fig. 99), a le même limbe en forme de cornet, avec un lobe apical formant couvercle; mais le pétiole, plus long

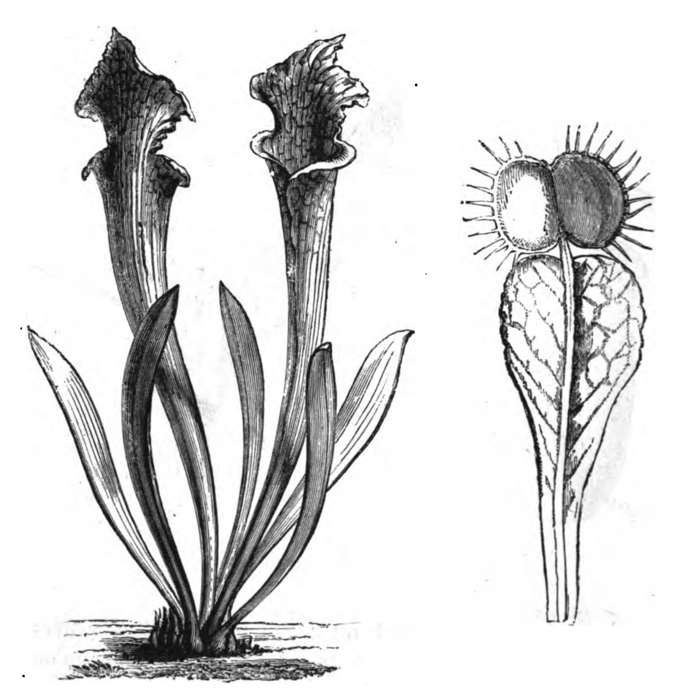


Fig. 100. — *Sarracena*. Feuilles ascidiées.

Fig. 101. — *Dionée*. Feuille anormale.

et plus étroit, présente une courbe très accentuée, ou souvent même une sorte de boucle, et la portion vaginale est beaucoup plus développée que dans la feuille du *Sarracena*. Dans le *Nepenthes*, comme dans le *Sarracena*, le cornet constitué par le limbe est, à un certain âge, fermé par le lobe terminal. Lorsque celui-ci est relevé, on trouve

l'intérieur du cornet plus ou moins rempli d'un liquide



FIG. 102. — *Cephalotus*. Feuilles ascidiées.

aqueux. Des insectes s'y voient souvent, noyés dans ce liquide, auquel on a attribué des propriétés digestives;

si bien que les *Nepenthes*, comme les *Sarracena*, ont été, dans ces derniers temps, rangés parmi les plantes insectivores ou carnivores.

Il en a été de même des *Cephalothus* (fig. 102), dont les feuilles sont ainsi en partie pourvues d'une urne recouverte d'un opercule, et en partie membraneuses et planes, comme les feuilles en général.

Polymorphisme et métamorphoses des feuilles. — Les modifications de forme et de taille des feuilles sont d'ail-

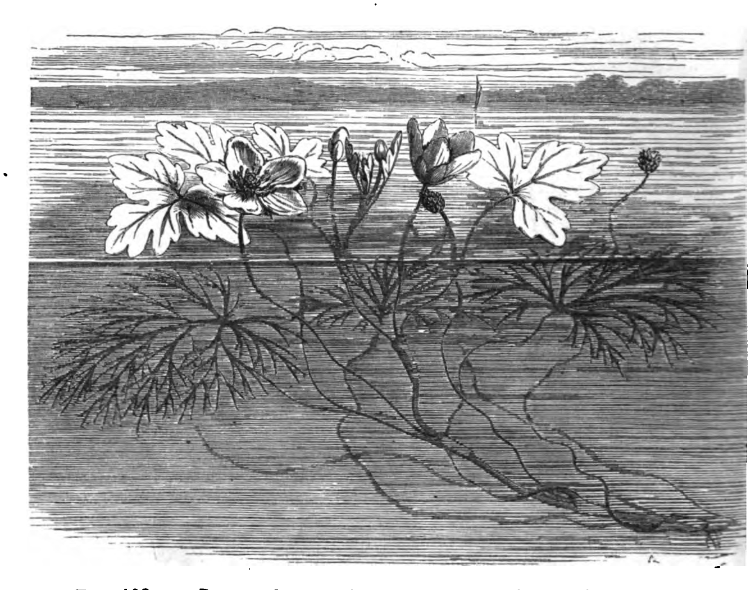


Fig. 103. — *Renoncule aquatique.* Feuilles hétéromorphes ; celles qui sont submergées sont réduites aux nervures.

leurs sans nombre, et nous n'avons pu indiquer ici que les principales. De même, les caractères secondaires de couleur, de consistance, de durée s'y modifient à l'infini, en s'adaptant aux fonctions à remplir et aux conditions de milieu dans lesquelles ces organes se trouvent placés.

Ainsi, les cotylédons sont des feuilles, les premières que possède le végétal, et on les a souvent nommés *feuilles cotylédonaires* (p. 6). Fréquemment elles ont la structure membraneuse et la coloration verte des feuilles portées plus haut par la tige, ou *feuilles caulinaires;* mais non moins fréquemment, destinées à accomplir leur évo-

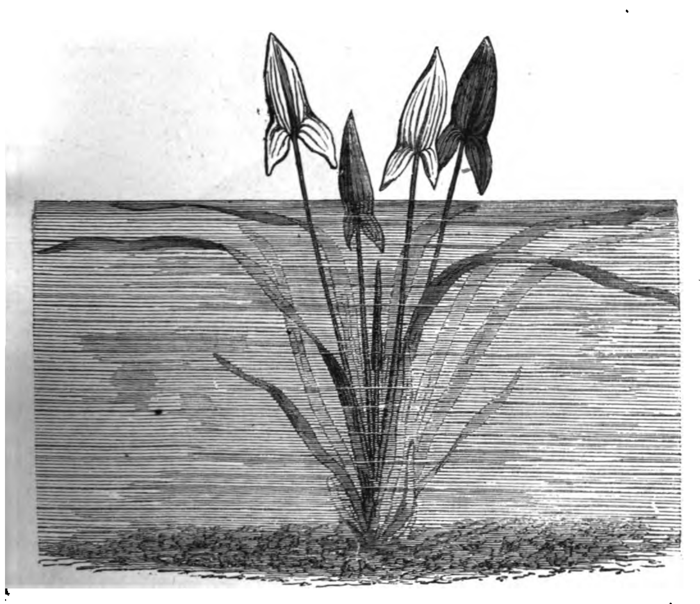


FIG. 104. — *Sagittaire.* Feuilles hétéromorphes; celles qui sont submergées sont rubanées; les aériennes, sagittées.

lution sous terre, dans un milieu obscur, et à fournir à la jeune plante des aliments accumulés, ces feuilles cotylédonaires sont, nous l'avons vu, épaisses, charnues, blanchâtres, gorgées de matériaux de réserve.

Après les cotylédons, les premières feuilles qui se développent sur la tige des plantes submergées présentent des caractères de forme qui sont aussi en rapport avec le rôle qu'elles ont à remplir. Parmi les Nymphæacées, tandis

que les feuilles supérieures, qui flottent à la surface de l'eau, sont entières et peltées, les inférieures, entièrement plongées dans le liquide, sont, ou comme dans les Nénufars, les Euryales, étroites, linéaires, indivises, ou, comme dans les *Cabomba* (fig. 105), réduites à de fines

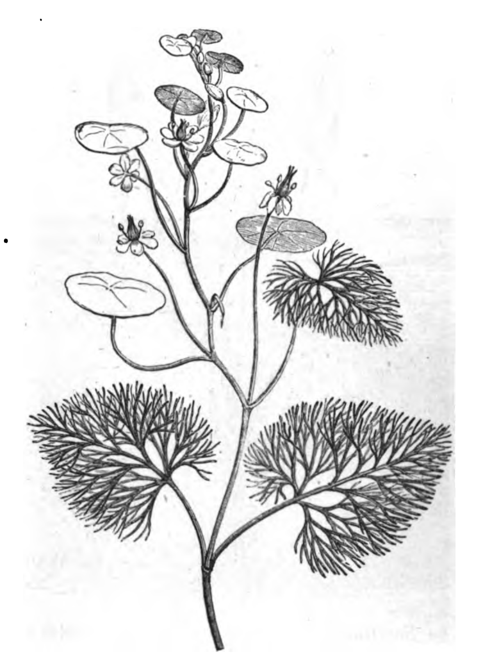


Fig. 105. — *Cabomba.* Feuilles dimorphes; les aériennes peltées; les submergées réduites aux nervures ramifiées.

nervures ramifiées. Il en est de même dans certaines Renoncules aquatiques (fig. 103), dans la Mâcre. Dans la Sagittaire et quelques plantes voisines, les limbes de feuilles qui s'élèvent dans l'air ont une forme de fer de flèche ou de lame ovale; les feuilles plongées sous l'eau ont, au contraire, la forme de grands rubans à bords à

peu près parallèles (fig. 104). Sur les rameaux aériens, certains arbres, comme le Mûrier à papier (fig. 106), le Sassafras, ont aussi parfois les feuilles très dissemblables : les unes entières, les autres à deux ou trois lobes inégaux.



FIG. 106. — *Mûrier à papier*. Feuilles polymorphes.

Nous avons parlé des différences qu'on observe dans plusieurs Acacias entre les phyllodes et les feuilles pourvues d'un limbe composé ou décomposé. Dans beaucoup d'autres Légumineuses, une ou plusieurs folioles de la feuille

composée sont transformées en vrilles (fig. 107). Dans le *Lathyrus aphaca*, elles subissent toutes cette transformation, et les seules lames foliiformes que porte cette plante



Fig. 107. — *Pois*. Feuille composée-pennée, à larges stipules, et à folioles supérieures transformées en vrilles.

sont les stipules. Dans les Fragons, les Asperges, nous avons vu que les feuilles sont réduites à de très petites écailles (p. 54, 56). C'est ce qui arrive souvent à celles que

portent les rhizomes et qui sont grisâtres et plus ou moins épaisses (p. 38, 40). Dans beaucoup de bulbes, les écailles sont des feuilles charnues et blanchâtres, ou au moins des bases de feuilles dans les bulbes tuniqués. Près des fleurs, nous verrons aussi les feuilles appelées bractées se simplifier comme forme, s'amoindrir comme dimensions et se modifier souvent même dans leur coloration. Dans l'Épine-Vinette (fig. 64), il y a deux sortes de feuilles : dans les unes, les nervures du limbe sont molles et sous-tendues par un parenchyme vert complet; dans les autres, le parenchyme disparaît et les nervures, au nombre d'une, de trois ou même de cinq, durcissent et deviennent des épines à sommet aigu. Nous ne pouvons insister sur toutes les variations de forme que présentent les feuilles; indiquons seulement ici que les appendices floraux sont aussi des feuilles modifiées[1].

Insertion et rapports des feuilles. — Si donc les caractères de valeur secondaire que nous venons de passer en revue présentent dans les feuilles tant de variabilité, il en faut chercher de plus constants; on les trouve dans le mode d'insertion et les rapports avec la tige ou les branches. Nous savons que celles-ci présentent, là où s'insèrent les feuilles, une saillie qu'on nomme *coussinet*. La feuille forme là avec l'axe qui la porte deux angles adjacents, l'un inférieur et l'autre supérieur. Ce dernier, nous l'avons dit (p. 5), est rarement droit ou obtus; l'obliquité plus ou moins grande de la feuille fait qu'il est d'ordinaire plus ou moins aigu. Nous l'avons nommé *aisselle* de la feuille, ou *angle axillaire*, ou *espace axillaire*. Dans cet angle, nous avons vu l'axe porter normalement un bourgeon, dit *bourgeon axillaire*, qui deviendra, en s'allongeant, un rameau axillaire; ou même assez souvent deux ou plusieurs bourgeons. Quelquefois aussi, les bourgeons axillaires demeurent extrêmement peu développés, latents. On peut alors déterminer leur développement par divers

1. Voy. *Métamorphose*, dans le *Traité d'anatomie et physiologie*, pour la classe de philosophie, de H. Baillon, p. 150.

artifices. Dans les Haricots, par exemple, les feuilles cotylédonaires ont un bourgeon axillaire peu développé; mais en coupant la tige un peu au-dessus des cotylédons, nous avons vu ces bourgeons grossir et s'allonger rapidement en rameaux axillaires (p. 12). Nous avons dit aussi qu'il y a un grand nombre de plantes herbacées communes de nos campagnes qui ont des bourgeons axillaires des cotylédons, bien développés en branches portant fleurs et feuilles; citons notamment ici le Mouron rouge, le Mouron des oiseaux, plusieurs Euphorbes annuelles, la Mercuriale annuelle, les Orties, les Chénopodes, etc., etc.

DISPOSITION DES FEUILLES SUR LA TIGE OU PHYLLOTAXIE

Les feuilles *opposées* sont celles qui occupent sur la tige les deux extrémités d'un même diamètre transversal. Elles



FIG. 108. — *Cornifle.* Feuilles verticillées.

sont donc écartées l'une de l'autre d'une demi-circonférence; ex.: Houblon (fig. 43), Petite-Centaurée (fig. 54), etc.

Si au lieu de deux feuilles au même niveau, il y en a trois ou plus, équidistantes, elles sont *verticillées* (fig. 108); et suivant que le verticille en comprend trois, quatre, cinq, etc., *l'angle de divergence* qui les sépare les unes des autres est égal à 1/3, 1/4, 1/5, etc. de circonférence. On dit aussi alors que les verticilles sont ternés, quaternés, quinés, etc.

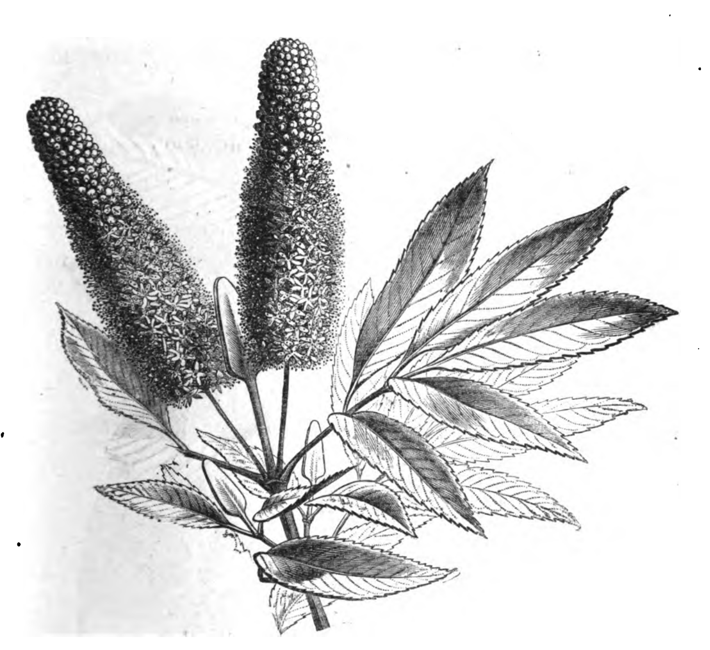


FIG. 109. — *Cunonia*. Feuilles opposées, composées-pennées, à stipules interfoliaires larges et caduques.

Les feuilles *alternes* sont placées seules à leur niveau sur la tige ou les branches. Leur disposition présente d'assez nombreuses variations, suivant le degré d'ouverture de leur angle de divergence.

Ainsi, dans les Ormes, les Tilleuls, un grand nombre de *Phyllanthus*, etc., les feuilles alternes sont séparées

par une demi-circonférence de la tige; il en résulte qu'elles sont disposées sur deux séries verticales, l'une à droite et l'autre à gauche de la tige (fig. 110).

Par conséquent, si l'on numérote de bas en haut les feuilles que porte une tige ou une branche, on voit que

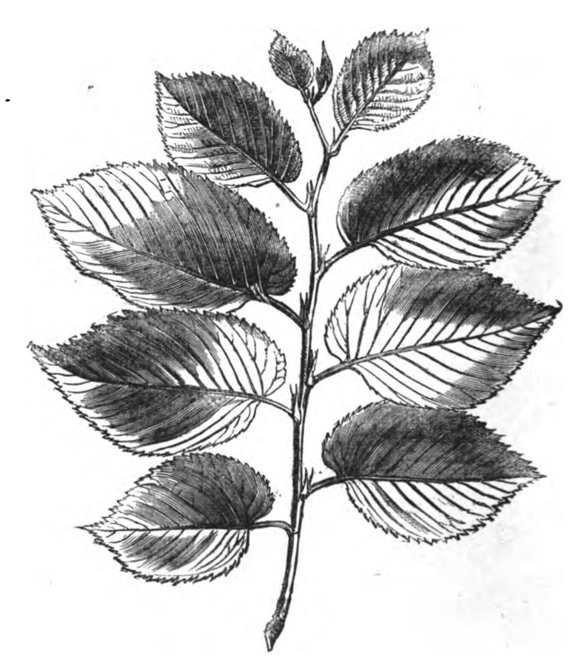


Fig. 110. — *Orme.* Feuilles distiques.

sur une de ces séries verticales se trouvent superposées les feuilles 1, 3, 5, 7, etc., tandis que toutes les feuilles qui porteraient des numéros pairs seraient disposées les unes au-dessus des autres sur l'autre série verticale.

Si donc l'on fait passer un fil par les points d'insertion de toutes les feuilles, ce fil décrit une spirale continue; et cette spirale, partant de la feuille 1, vient passer par l'insertion de la feuille superposée 3, après avoir fait une

fois le tour de la tige, en formant une fraction dont le numérateur représente le nombre de tours ainsi parcouru, et dont le dénominateur indique le nombre de feuilles par lesquelles on passe avant d'arriver à la troisième ; dans le cas particulier qui nous occupe, la fraction dite phyllotaxique sera 1/2.

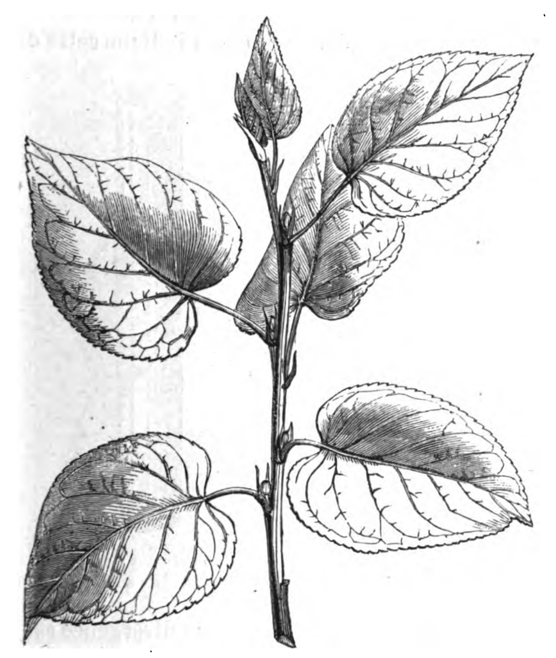


Fig. 111. — *Aune.* Feuilles disposées suivant la fraction 1/ .

Avec une tige d'Aune glauque (fig. 111, 112), on verrait que le fil spiral, après avoir fait une fois le tour de la tige, passe par la quatrième des feuilles que celle-ci porte à partir de la base. Dans la fraction qui représente la disposition des feuilles, le numérateur étant toujours 1, le dénominateur devient 3, c'est-à-dire que la fraction est 1/3. Il va sans dire que l'angle de divergence est égal à 1/3 de circon-

férence et que les feuilles 7, 10, 13 sont aussi superposées à la feuille 1.

Dans la plupart des Pruniers (fig. 113, 114), il n'est pas possible, après qu'on a fait une fois le tour de la tige, de trouver une feuille superposée à la feuille 1; il faut, pour arriver à ce résultat, faire deux fois le tour; et, dans ce cas, c'est seulement la sixième feuille qui est exactement au-dessus de la première. La fraction qui indique cette dispo-

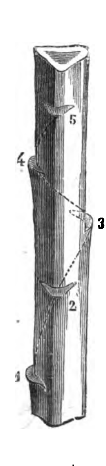


FIG. 112. — *Aune*. Tracé de la spire 1/3 sur la branche.

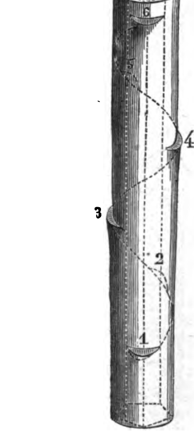


FIG. 113. — *Pêcher*. Tracé de la spire 2/5 sur la branche.

sition doit donc être 2/5, et l'angle de divergence est égal à 2/5 de circonférence, c'est-à-dire de quatre angles droits.

En écrivant, à la suite les unes des autres, les trois fractions précédentes :

$$\frac{1}{2}, \quad \frac{1}{3}, \quad \frac{2}{5},$$

on remarque, dans ces *fractions phyllotaxiques*, qui sont de beaucoup les plus communes parmi les plantes à feuilles alternes, que le numérateur de la troisième est égal à la somme des numérateurs des deux premières,

et que le dénominateur de la troisième est égal à la somme des dénominateurs des deux premières.

Il en est toujours ainsi; de sorte que les nombres les

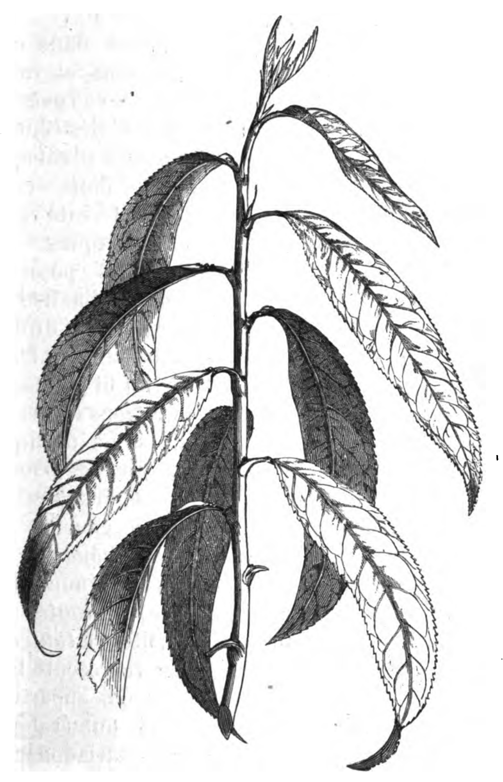


FIG. 114. — *Pêcher.* Feuilles disposées suivant la fraction 2/5.

plus ordinaires après ceux qui précèdent, et qui sont

$$\frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}, \frac{13}{34},$$

sont connus *a priori* quand on connaît les précédents.

On appelle *spire génératrice*, celle qui passe ainsi par

toutes les insertions successives des feuilles ou des appendices qui tiennent leur place.

Mais quand ces appendices sont très rapprochés les uns des autres, comme il arrive dans certains bourgeons et rameaux, dans les rosettes de feuilles des Joubarbes et autres plantes analogues, dans certaines fleurs et fruits composés ou multiples, comme dans les pommes de Pins et d'autres arbres verts, il est difficile ou impossible de faire passer un fil par toutes les insertions de ces appendices. La pratique apprend en pareil cas, qu'on distingue sur ces bourgeons, ces fruits, etc., un certain nombre de lignes spirales tournant autour du centre, soit de droite à gauche, soit de gauche à droite; on les nomme *spires secondaires*.

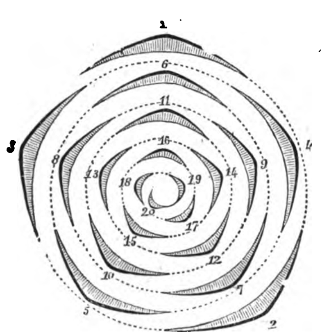


Fig. 115. — Figure schématique (diagramme) d'un rameau sur lequel les feuilles sont disposées suivant la fraction 2/5.

On peut, à l'aide de ces dernières, déterminer la spire génératrice. Il suffit pour cela de compter *toutes* les spirales secondaires qui tournent à droite et *toutes* celles qui tournent à gauche. Leur somme représente le dénominateur de la fraction phyllotaxique qui appartient à la plante observée ; on en connaît par là le numérateur.

Il y a des plantes qui présentent des variations, suivant les régions qu'on considère, dans le mode de disposition des feuilles. Le fait est constant pour les Dicotylédones à feuilles alternes, dont les cotylédons ou feuilles cotylédonaires sont cependant opposés. Les plantes à feuilles verticillées ont souvent des branches chargées de feuilles opposées, et réciproquement. Les feuilles florales sont fréquemment verticillées dans une espèce dont les feuilles ordinaires sont opposées ou alternes. D'autre part, les

feuilles ne cessant pas d'être alternes, la fraction phyllotaxique qui, chez une plante, était inférieurement 1/3 ou 2/5 par exemple, devient, sur les branches supérieures, 3/8 ou une fraction plus élevée.

Sans même que la fraction phyllotaxique d'une plante se modifie, le sens dans lequel se dirige la spirale génératrice peut changer d'une branche à une autre.

Dans une plante donnée, les spires peuvent être, sur la tige, les branches et les rameaux quels qu'ils soient, ou toutes *dextrorsum*, ou toutes *sinistrorsum*. On dit alors qu'il y a *homodromie*.

Ou bien la spire de la tige étant, par exemple, *dextrorsum*, celle des branches qu'elle porte est *sinistrorsum*, et sur les rameaux que portent ces branches, elle redevient *dextrorsum*, et ainsi de suite. On dit en pareil cas qu'il y a *hétérodromie* ou *antidromie*.

STIPULES

On nomme ainsi des lames, souvent foliacées, membraneuses, mais parfois aussi très différentes comme consis-

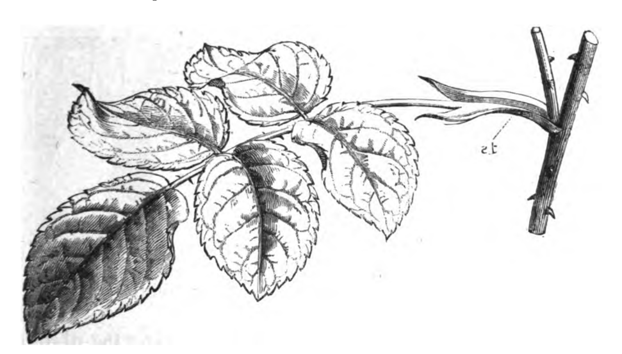


FIG. 116. — *Rosier*. Stipules latérales pétiolaires (*st*).

tance et comme forme, qui accompagnent la base des feuilles, dans une moitié environ des plantes dicotylédones.

Dans un Rosier, par exemple (fig. 116), la base du pétiole, plus ou moins dilatée, est accompagnée à droite et à gauche d'une expansion membraneuse, quelquefois large et longue; ce sont les *stipules* du Rosier. Comme elles occupent les côtés de la feuille, on dit qu'elles sont

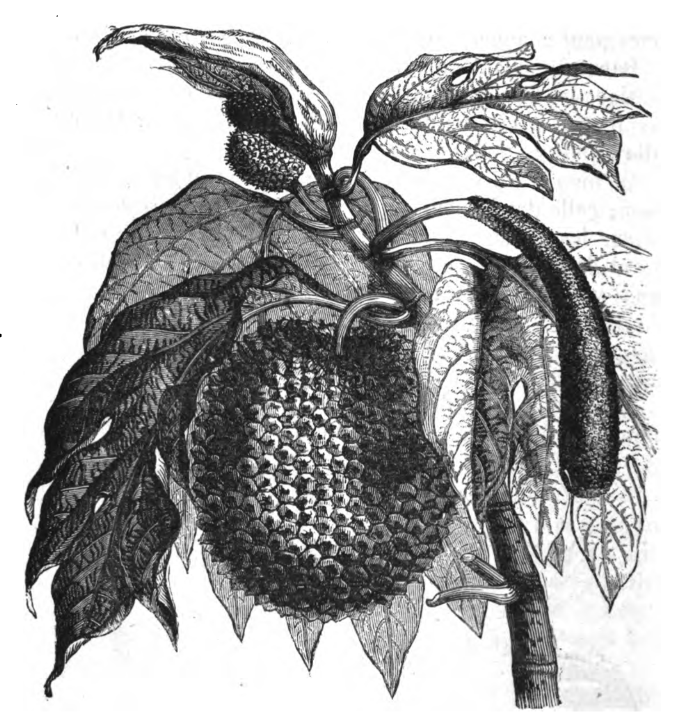


FIG. 117. — *Arbre à pain.* Stipules intraaxillaires.

latérales, et c'est le cas le plus ordinaire dans les plantes pourvues de stipules. Comme de plus, elles sont unies au pétiole dans une assez grande étendue et viennent avec lui sans laisser de trace sur la branche quand on arrache la feuille, on dit aussi que ces stipules sont *pétiolaires*.

Ailleurs, elles demeurent attachées à la tige quand la

feuille en est séparée; on les dit alors *caulinaires*.

Si les deux stipules latérales d'une même feuille se rapprochent l'une de l'autre vers la ligne médiane du pétiole et même qu'elles s'unissent l'une à l'autre dans une

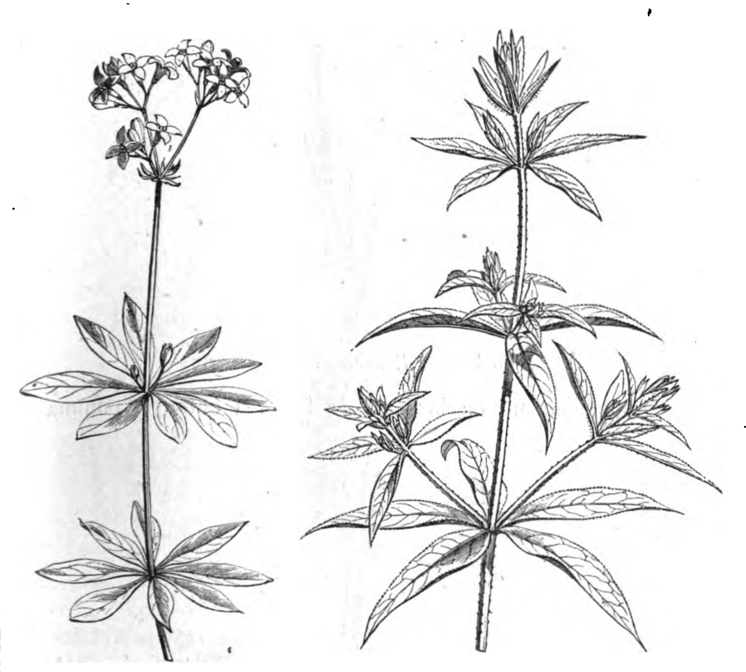


Fig. 118. — *Aspérule*. Stipules égales aux feuilles et formant avec elles un faux-verticille.

Fig. 119. — *Garance*. Stipules égale aux feuilles opposées et formant avec elles un faux verticille d'un nombre variable de pièces.

étendue variable, à partir de leur base, il faut bien, à cause de la présence du pétiole, qu'elles passent en dessus ou en dessous de lui. Dans le premier cas elles sont *intra-axillaires* ou *supraaxillaires*, et dans le dernier, *extra-axillaires* ou *infraaxillaires*. On trouve des exemples du premier cas dans beaucoup d'Artocarpées (fig. 117).

Dans les Polygonées, la stipule supraaxillaire se déve-



Fig. 120. — *Renouée*. Feuilles à *ocrea*.

loppe beaucoup en largeur, de façon à entourer comme

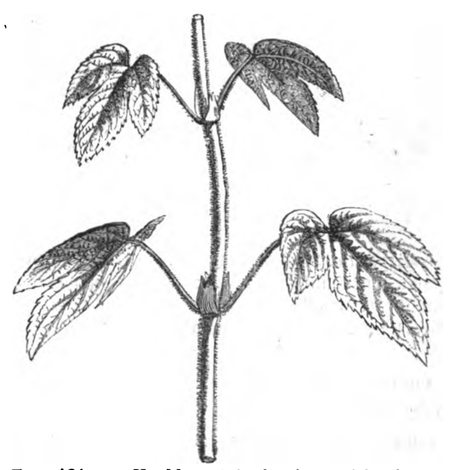


Fig. 121. — *Houblon*. Stipules interpétiolaires.

d'une manchette, fendue en dehors ou entière, la tige

ou la branche au-dessus de la feuille. C'est cette double stipule qu'on désigne sous le nom d'*ocrea* (fig. 120).

Quand des feuilles opposées ont chacune deux stipules latérales, on voit forcément de chaque côté de la tige, dans l'intervalle des feuilles, deux stipules, qui sont tantôt libres, et tantôt unies dans une étendue variable, parfois même jusqu'à leur extrémité. Elles sont dites en ce cas

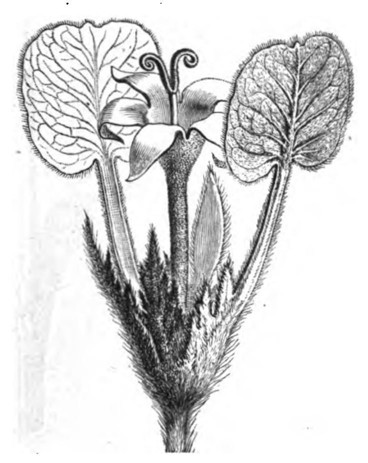


FIG. 122. — *Cruckshanksia*. Sépales foliiformes, avec stipules.

interfoliaires ou *interpétiolaires*. Les Rubiacées (fig. 118, 119), le Houblon (fig. 43, 121), le *Cunonia* (fig. 109) en présentent de nombreux exemples.

Il y a tous les degrés possibles entre ces stipules interfoliaires et un simple anneau ou bourrelet saillant qui unit les bases de deux feuilles opposées. De même entre les stipules latérales très développées de certaines feuilles et des expansions marginales plus ou moins saillantes de certaines gaines, on observe tous les degrés de transition. Dans les *Magnolia*, les stipules qui sont souvent unies en un sac membraneux, se séparent du pétiole dans toute leur longueur, et il y a des intermédiaires entre celles

des Tulipiers qui sont indépendantes et les dilatations marginales du pétiole de plusieurs *Magnolia*.

La *ligule* est une languette, entière ou découpée, qui

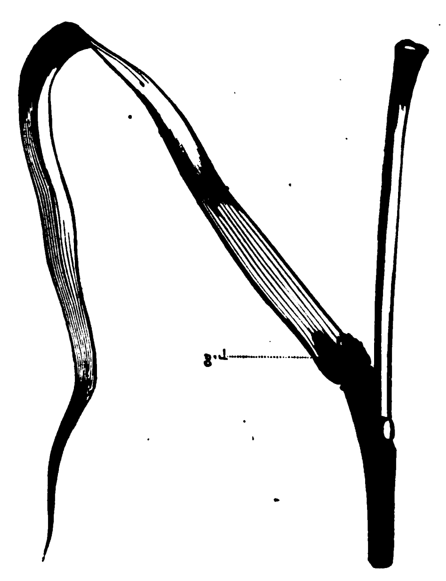


Fig. 123. — *Milium*. Ligule (lig.).

dans les Graminées (fig. 123), fait saillie en dedans au point d'union de la gaine et du limbe ; on l'a quelquefois comparée à la stipule.

BRACTÉES

On appelle *bractées* des feuilles modifiées quant à leurs caractères secondaires de taille, de forme, de consistance, de coloration, etc.

Nous devons considérer comme des bractées les courtes écailles que portent les tiges souterraines et qui diffèrent des feuilles aériennes par leur petitesse, leur consistance souvent plus charnue, leur coloration.

Dans le *Bougainvillea* (fig. 126), les bractées qui accompagnent les fleurs, ont la forme, la taille et la consistance des feuilles vertes que porte plus bas la plante, mais elles



FIG. 124. — *Cornus florida*. Inflorescence entourée d'un grand involucre pétaloïde et tétramère.

sont colorées en rose, en violet, en jaune; c'est là leur seule différence avec les feuilles ordinaires.

Beaucoup d'autres plantes ne sont cultivées que pour

la coloration de leurs bractées. Souvent leurs fleurs son

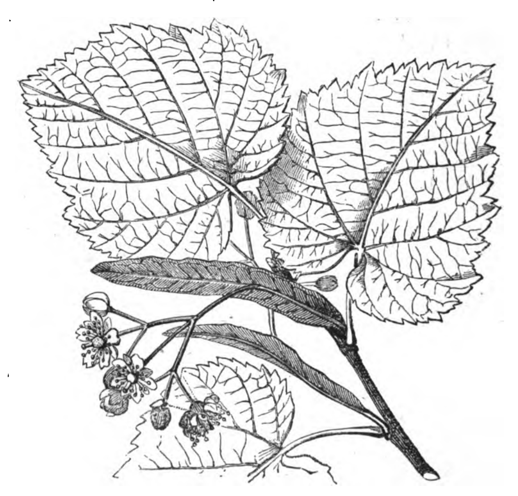


Fig. 125. — *Tilleul.* Bractée adhérente à l'inflorescence.

insignifiantes. Citons notamment plusieurs Sauges, quel-



Fig. 126. — *Bougainvillea.* Bractées pétaloïdes sous les fleurs.

ques Euphorbes, certains *Dalechampia* (fig. 127), etc.

La couleur de ces bractées est souvent celle que présentera la corolle, ordinairement beaucoup moins développée. Mais en même temps, ces bractées sont générale-



Fig. 127. — *Dalechampia.* Bractées pétaloïdes sous les fleurs.

ment plus simples de forme et plus petites que les feuilles vertes auxquelles elles font suite.

Pour la taille et la forme, il y a souvent toutes les tran-

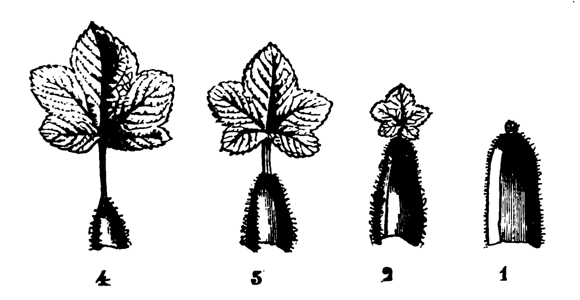


Fig. 128. — *Groseillier.* Passages (4–1) de la feuille complète aux bractées réduites à la gaine avec ou presque sans limbe.

sitions de la feuille aux bractées. De plus, pour devenir bractée, la feuille perd souvent une ou certaines de ses parties. Ainsi le Groseillier (fig. 128) a, comme nous l'avons vu, des feuilles ordinaires formées d'une gaine, d'un pétiole et d'un limbe, et l'on passe de ces feuilles, par toutes les transitions

possibles et par le fait de la disparition successive du

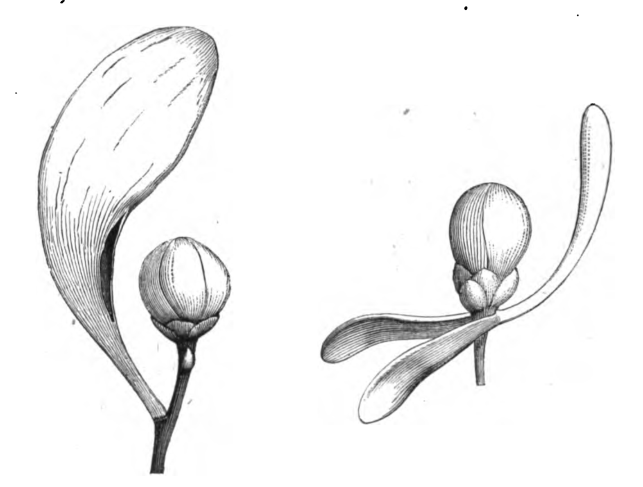


Fig. 129. — *Norantea*. Bractée florale ascidiée.

Fig. 130. — *Ruyschia*. Bractée florale ascidiée.

pétiole (2) et du limbe, à des bractées qui ne représentent

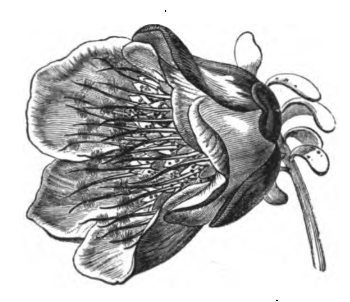


Fig. 131. — *Darwinia*. Involucre de bractées pétaloïdes.

plus que la gaine (1). Le même fait se produit dans un grand nombre d'Ombellifères.

Les bractées peuvent affecter ces formes d'urne si sin-

gulières ou ascidies, qu'on observe dans certaines feuilles (p. 87-89); c'est ce qui arrive notamment dans celles qui accompagnent les fleurs des Marcgraviées (fig. 129, 130).

Rapprochées sous la fleur en une sorte de collerette, les bractées constituent un *calicule*, lequel peut être formé par des limbes de bractées ou, comme dans le Fraisier, par leurs stipules.

Mais de même, les bractées peuvent former une collerette analogue, non point sous une fleur, mais sous un

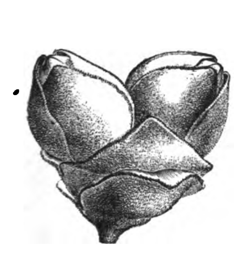


Fig. 132.—*Schizolæna.* Involucre biflore.

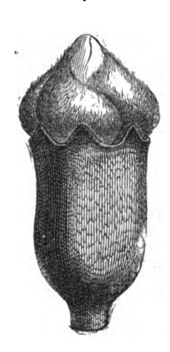


Fig. 133. —*Leptolæna.* Involucre uniflore.

groupe de fleurs, sous une inflorescence totale ou sous une de ses portions. Leur ensemble prend alors le nom d'*involucre* (fig. 131, 132).

Des bractées peuvent, comme les feuilles, se développer en vrilles pour soutenir les plantes; c'est ce qui arrive notamment dans un grand nombre de Cucurbitacées.

INFLORESCENCE

On donne le nom d'*inflorescence* au mode de disposition des fleurs sur la plante.

Quelquefois, mais assez rarement, les fleurs sont immédiatement appliquées et comme collées sur un axe; on les dit alors *sessiles*.

Plus souvent elles sont supportées par une queue plus ou moins longue ou *pédoncule;* elles sont alors *pédonculées.*

Le pédoncule, au lieu de demeurer simple, peut se diviser en axes secondaires, tertiaires, etc., et ce sont ces petits axes ou *pédicelles*, qui portent les fleurs, dites en pareil cas *pédicellées.*

Il y a des inflorescences *uniflores*, c'est-à-dire que les fleurs qui les constituent sont *solitaires;* d'autres sont *biflores*, *triflores*,... *pluriflores*, *multiflores.*

Il y a des fleurs solitaires qui terminent la tige ou les branches d'une plante, et qui sont dites *terminales.*

Il y a d'autres plantes où les fleurs solitaires occupent l'aisselle d'une feuille ou d'une bractée ; elles sont alors *axillaires*, comme dans la Pervenche.

Les inflorescences pluriflores sont divisées en trois catégories :

1° Indéfinies ;
2° Définies ;
3° Mixtes.

Inflorescences indéfinies. — La plus simple de toutes est l'*épi.* Il présente un axe commun unique sur lequel sont comme collées les fleurs, nées de haut en bas sur ses côtés et insérées là chacune dans l'aisselle d'une bractée. C'est ce qui arrive, par exemple, dans le Plantain commun, la Verveine officinale (fig. 134). Le nombre des fleurs que comprend un semblable épi est impossible à prévoir. Il y a de ces épis qui sont courts et ne portent que peu de fleurs ; d'autres qui s'allongent beaucoup plus et en portent un nombre plus considérable ; cela dépend de la durée et de la vigueur de l'axe de l'inflorescence. Il y a des plantes de pays uniformément chauds, comme certaines Orchidées, par exemple, dont les épis s'accroissant pendant plusieurs mois de suite, produisent ainsi sur les côtés un nombre indéfini de fleurs.

On observe exceptionnellement des épis dont l'axe se termine par une fleur ; mais cela n'empêche point les

fleurs latérales d'être en nombre indéfini dans cet épi *terminé*.

L'épi est simple, quand il ne possède, comme dans les



FIG. 134. — *Verveine officinale.* Épi.

FIG. 135. — *Coudrier.* Chaton de fleurs femelles.

FIG. 136. — *Bouleau.* Chatons de fleurs mâles et femelles.

cas précédents, qu'un seul axe. Mais si, comme il arrive dans beaucoup de Graminées, les fleurs d'un épi sont remplacées, soit partout, soit dans une portion de l'inflorescence, par des axes secondaires qui se comportent

eux-mêmes comme des épis simples, l'épi est dit *composé;* il peut l'être ainsi à trois, quatre, cinq degrés, etc., et devient alors *décomposé.*

L'épi des Aroïdées, qui renferme le plus souvent des fleurs unisexuées et aussi des fleurs stériles, se nomme un *spadice;* il est accompagné à sa base d'une grande



Fig. 137. — *Calla.* Spadice.

Fig. 138. — *Charme.* Chatons de fleurs femelles.

bractée, souvent colorée, dite *spathe* (fig. 137). L'épi des Amentacées, unisexué et se désarticulant souvent de bonne heure, est un *chaton* (fig. 138, 139). Celui que dans les Graminées on nomme *épillet* (fig. 141), se compose d'un nombre variable de fleurs, entourées de deux bractées vertes dites *glumes*. Ce sont autant de variétés de l'épi.

Une grappe est un épi dont les fleurs, au lieu d'être sessiles, sont supportées chacune par un axe secondaire,

qui est un pédicelle. Il y a des grappes simples et des grappes composées ou même décomposées; on peut aussi rencontrer des grappes terminées par une fleur.

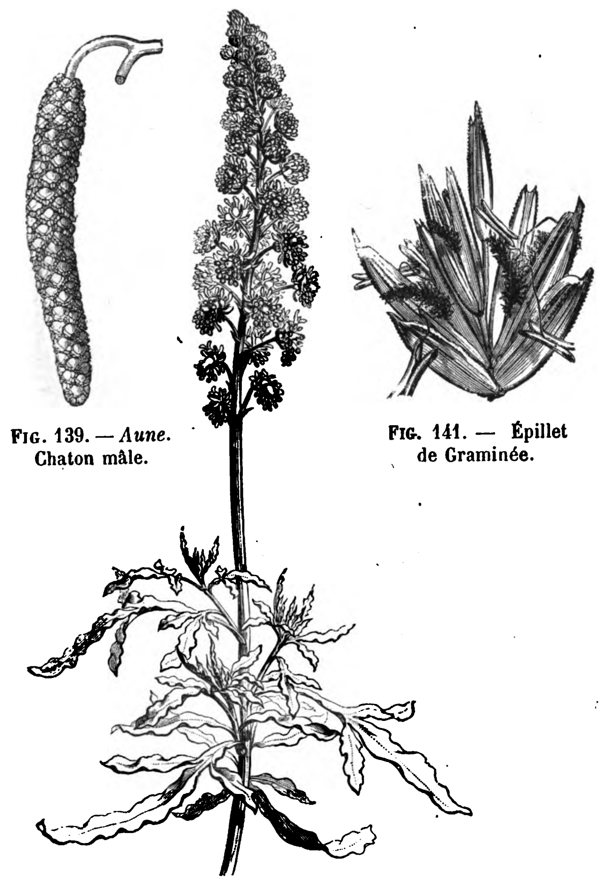


Fig. 139. — *Aune.* Chaton mâle.

Fig. 141. — Épillet de Graminée.

Fig. 140. — *Réséda.* Grappe.

Certaines inflorescences tiennent en partie de la grappe et de l'épi, une portion de leurs fleurs, les inférieures, par

exemple, étant seules pédicellées, tandis que les autres sont sessiles. Ou bien un épi dont toutes les fleurs sont d'abord sessiles, deviendra plus tard une grappe, les pédicelles s'étant plus ou moins tardivement montrés.

Les grappes de la plupart des Crucifères sont anormales en ce qu'elles sont dépourvues de bractées.

Les pédicelles d'une grappe peuvent être fort inégaux.

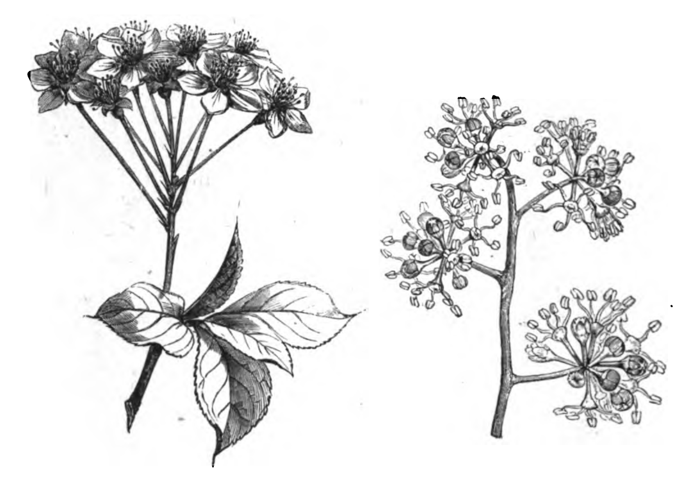


FIG. 142. — *Putiet.* Corymbe; pédicelles inégaux.

FIG. 143. — *Schefflera.* Ombelle composée.

S'ils sont d'autant plus longs qu'ils sont portés plus bas sur l'axe principal, ils peuvent, quoique insérés à des niveaux très différents, porter toutes les fleurs à peu près à un même niveau horizontal. L'inflorescence est alors un *corymbe* (fig. 142), et souvent les corymbes des Crucifères ou d'autres plantes passent avec l'âge à l'état de grappes, parce que l'axe principal s'allonge beaucoup tardivement et dérange ce niveau horizontal auquel arrivaient d'abord toutes les fleurs.

Comme il y a des épis simples et des épis composés, de

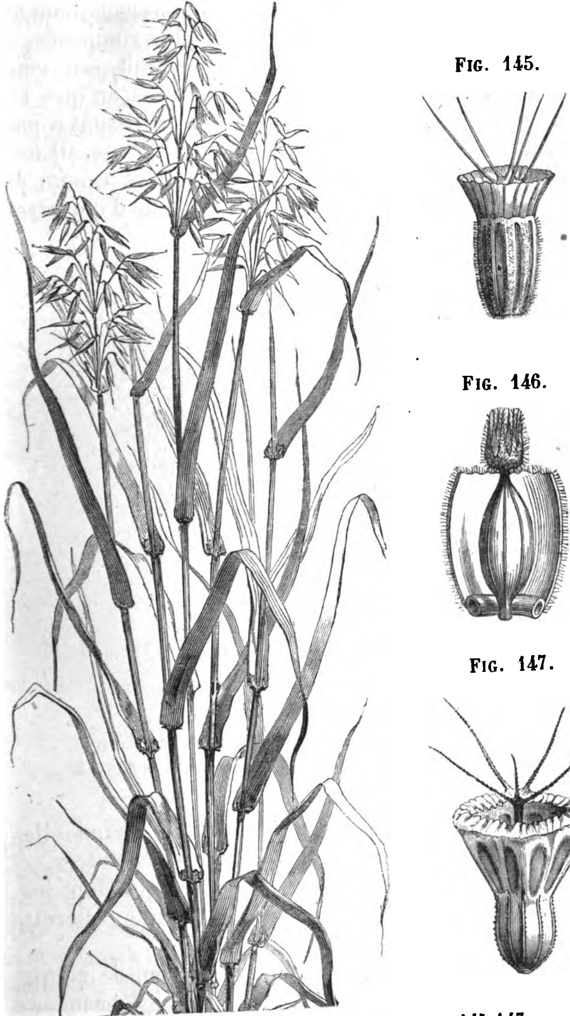


FIG. 144. — *Avoine*. Grappe terminale, composée d'épillets pédicellés, dite à tort panicule.

FIG. 145.

FIG. 146.

FIG. 147.

FIG. 145-147. — *Scabieuses*. Fleurs entourées d'un involucelle

même il y a des grappes simples et des grappes composées, des corymbes simples et des corymbes composés.

Si l'axe principal d'un corymbe demeurait, au contraire, à tout âge très court, surbaissé, de façon que les fleurs, occupant toutes le même niveau, partissent à peu près toutes de la même hauteur, l'inflorescence serait une *ombelle;* ses pédicelles portent souvent alors le nom de *rayons*. Ils peuvent être placés dans l'aisselle d'une brac-

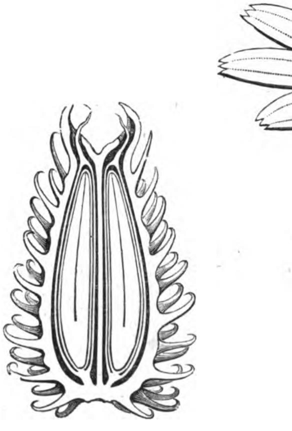


Fig. 148. — *Xanthium.* Capitule biflore.



Fig. 149. — *Mutisia.* Capitule à fleurs de deux sortes, à involucre imbriqué.

tée; ou souvent aussi celle-ci fait défaut. Quand elles existent, les bractées rapprochées les unes des autres, et surtout les plus extérieures d'entre elles, plus développées, forment autour de l'origine des pédicelles une collerette qu'on nomme *involucre*.

Dans les Ombellifères, qui tirent leur nom de ce que leur inflorescence est une ombelle, celle-ci est beaucoup plus souvent *composée* que simple, c'est-à-dire que ses pédicelles se terminent, non par une fleur, mais par une

autre ombelle plus petite, ou *ombellule* (fig. 152, 153). Quand la base de cette dernière est entourée d'une collerette de bractéoles, on nomme celle-ci *involucelle*.

Le *capitule* (fig. 148-151) peut être considéré comme une ombelle dont les fleurs seraient sessiles. Son axe peut souvent se renfler davantage que dans la plupart des ombelles et en même temps varier beaucoup de forme, tantôt conique-surbaissé, tantôt en forme de cône plus ou



FIG. 150. — *Artichaut.* Capitule.

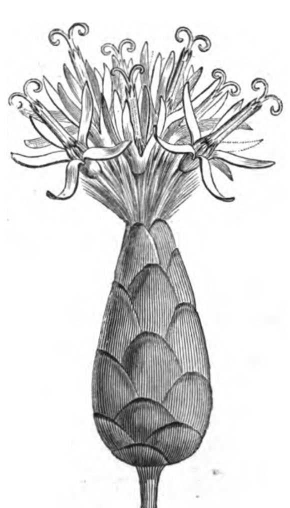


FIG. 151. — *Vernonia.* Capitule.

moins élevé ou étiré, ici ovoïde, et là hémisphérique ou disciforme, à surface supérieure à peine bombée, ou tout à fait plane, ou même plus ou moins déprimée au centre et en forme de cupule ou même de sac. Les bractées axillantes des fleurs peuvent y prendre un grand développement, surtout les inférieures. Elles constituent en ce cas un involucre, plus développé d'ordinaire que celui des Ombellifères ; c'est ce qui arrive surtout dans les plantes du groupe des Composées, dont l'inflorescence est souvent

appelée une *Fleur composée*. Quant aux bractées des fleurs les plus intérieures, elles font souvent défaut, ou bien elles

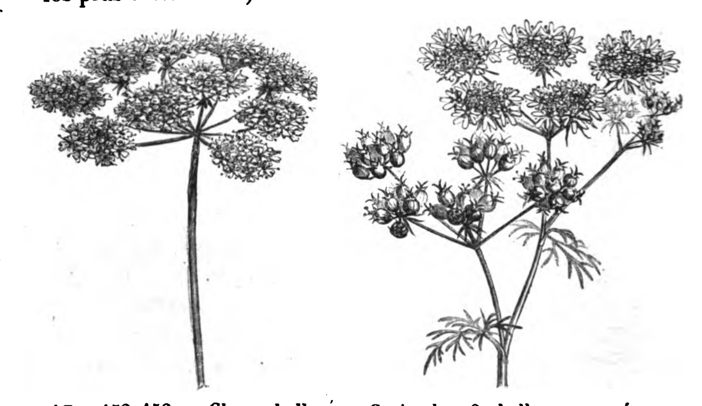


FIG. 152, 153. — *Chærophyllum* et *Coriandre*. Ombelles composées.

sont remplacées par des écailles, des paillettes. On nomme ordinairement fleurs *du rayon* celles de la périphérie du

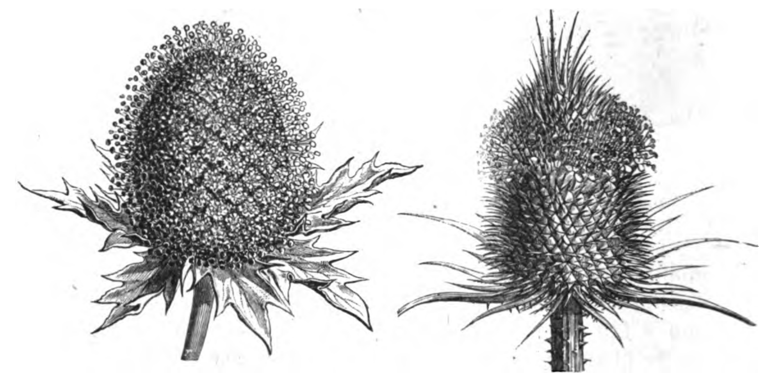


FIG. 154. — *Panicaut*. Capitule. FIG. 155. — *Dipsacus*. Capitule.

capitule, et fleurs *du disque* celles du centre. Or, assez souvent dans les Composées, les fleurs du rayon et celles du disque ne sont pas semblables, comme nous le verrons à propos de l'étude des corolles.

Il y a des intermédiaires entre le capitule et l'ombelle : ainsi, les Panicauts (fig. 154) sont des Ombellifères dont l'inflorescence rappelle beaucoup celle des Composées ; mais en écartant les bractées de leur involucre, on voit leurs fleurs supportées par de courts pédicelles que cachaient extérieurement ces bractées.

Inflorescences définies. — Ces inflorescences portent en général le nom de *cymes*. Il y a des cymes très peu compliquées et qui ne sont formées que de deux fleurs ; elles sont *biflores ;* disposition qui se rencontre souvent dans des plantes vulgaires dont ailleurs les fleurs sont solitaires et terminales, comme certaines Pivoines, Tulipes, Hellébores, Populages (fig. 162), etc. Si dans ces plantes, une branche *terminée* par une, fleur porte un peu plus bas une bractée et que de l'aisselle de celle-ci parte un rameau secondaire, également terminé par une fleur, on a sous les yeux une petite cyme biflore, qui est dite *unipare,* parce que l'axe qu'on considère comme le principal, l'axe *de première génération,* n'est accompagné que d'un axe secondaire ou *de deuxième génération,* unilatéral, d'après ce que nous venons de voir.

Dans l'inflorescence de certains Cistes, du *Genipa* (fig. 159), on trouverait au-dessous de la fleur la première épanouie et qui termine l'axe principal, deux feuilles ou deux bractées situées en face l'une de l'autre ou un peu plus haut l'une que l'autre, et dans l'aisselle desquelles naît un axe de deuxième génération, terminé par un bouton, c'est-à-dire par une fleur qui ne s'ouvrira qu'après celle qui termine l'axe principal. Cette cyme sera triflore, et on la nomme *bipare,* parce qu'à un axe d'une génération donnée succèdent deux axes de la génération suivante. La fleur de première génération est dite en pareil cas, située dans la *dichotomie*, et il est facile de voir d'après ce qui a été dit page 49, qu'il s'agit ici d'une *dichotomie vraie.*

D'après ce qui précède, une cyme est *tripare* quand la fleur qui termine l'axe principal est accompagnée de trois bractées sous-jacentes et fertiles, c'est-à-dire



Fig. 156. — *Pavot*. **Fleurs solitaires terminant des axes de générations successives.**

pourvues dans leur aisselle d'une fleur de deuxième génération ; une cyme est *quadripare,* quand elle a sous sa fleur première, quatre fleurs de la deuxième génération, et ainsi de suite ; de sorte que lorsqu'il s'agit de cymes simples, les seules qui nous occupent actuellement, une

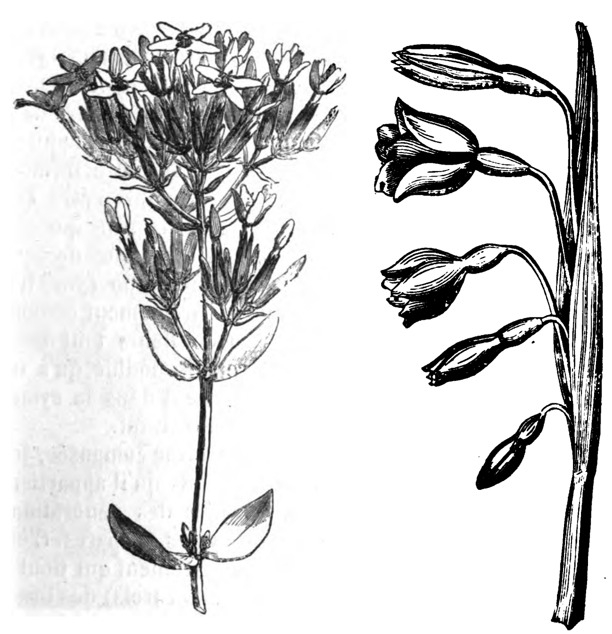


FIG. 157. — *Petite-Centaurée.* Cymes composées bipares.

FIG. 158. — *Niveole.* Cyme unipare.

cyme unipare est biflore ; une cyme bipare, triflore ; une cyme quadripare, quinquéflore, etc.

Quand les fleurs d'une cyme sont sessiles, au lieu d'être pédicellées, l'inflorescence contractée se nomme un *glomérule* ; ce dernier est donc à la cyme ce que l'épi est à la grappe, le capitule à l'ombelle. Il y a de même des glomérules unipares, bipares, tripares, etc.

Ce qui caractérise les inflorescences dont nous venons de parler et qui les distingue des inflorescences indéfinies, c'est, comme on le voit, que tout axe y est terminé par une fleur ; qu'après la production et l'épanouissement de cette fleur, son rôle est terminé, *défini ;* et cela est aussi vrai pour l'axe principal que pour les axes secondaires, quel que soit d'ailleurs leur nombre.

Cependant, la ramification de l'inflorescence peut ici, comme dans les épis, les grappes, les corymbes, etc., aller plus loin que le deuxième degré et même se propager jusqu'à un degré très élevé, comme il arrive dans certaines Caryophyllées, notamment dans les Gypsophiles. Certaines cymes ainsi *composées* peuvent être formées de plusieurs milliers de fleurs, et cependant n'être que des cymes bipares; et cela parce qu'un axe, de quelque degré qu'il soit, n'aura jamais sur ses côtés plus de deux axes de la génération suivante. De même une cyme tripare, quadripare, unipare, peut être extrêmement composée et compter un nombre absolu de fleurs tout à fait considérable, sans que ce caractère soit modifié, qu'à un axe de génération quelconque, succèdent dans la cyme, trois, quatre, ou un seul axe du degré suivant.

Il est même possible que dans une cyme composée, les axes des premières générations étant tels qu'il appartient à une cyme bipare ou tripare, les axes des générations ultimes ne supportent plus que des cymes unipares. C'est la conséquence d'une sorte d'appauvrissement qui tient à la disparition d'une ou deux (sur deux ou trois) des bractées situées au même niveau ou à peu près, ainsi que de leurs fleurs axillaires; ou c'est dû à ce que, ces bractées persistant, elles n'ont plus de fleur dans leur aisselle.

Les cymes unipares sont de deux sortes: les unes dites *héliçoïdes ;* les autres, *scorpioïdes.*

La cyme unipare héliçoïde se produit de la façon suivante (fig. 160) : Un axe primaire (1) est terminé par une fleur; et sous elle, du côté gauche, par exemple, il y a une bractée fertile, dans l'aisselle de laquelle se développe un axe de deuxième génération (2), également terminé par une

fleur. L'axe 2 porte à gauche un axe 3, terminé par une fleur, et ainsi de suite. De la direction de tous les axes successifs résulte un ensemble qui prend la forme spirale, et toutes les fleurs des générations successives se trouvent placées d'un même côté qui est celui de la convexité du système d'axes placés bout à bout. Cette cyme se comporte en somme absolument comme un sympode (p. 49).

Avec la même courbure générale, la cyme unipare scorpioïde présente sur sa convexité deux séries parallèles

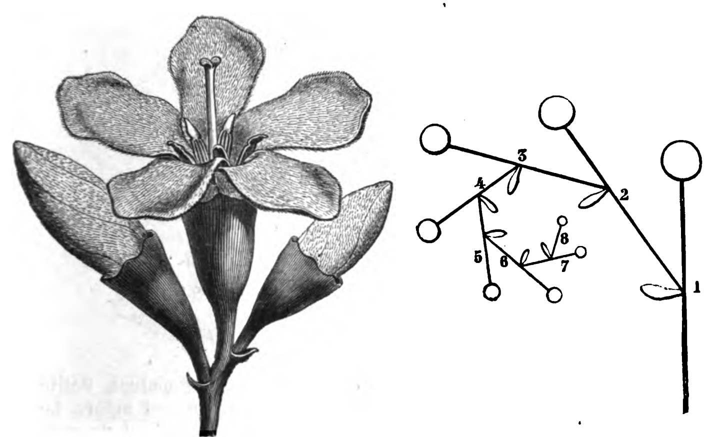


FIG. 159. — *Genipa*. Cyme bipare et triflore.

FIG. 160. — Cyme unipare héliçoïde (figure schématique).

de fleurs et non une seule. Cette disposition sur deux séries tient à ce que dans les plantes à cyme scorpioïde, il y a *hétérodromie* (p. 103) pour les feuilles, les bractées et les fleurs. S'il s'agit, par exemple, d'une plante à fraction phyllotaxique 2/5, l'axe primaire de l'inflorescence se terminant par la fleur 1 (fig. 161), l'axe qui se termine par la fleur 2 va se porter à droite, par exemple jusqu'à 2/5 de la circonférence à partir du point de départ. Puis l'axe 3 se porte vers la gauche, avec la fleur terminale, jusqu'à 2/5 de circonférence ; ce qui superpose la fleur 3 à la fleur 1. La fleur 4 va, pour la même raison, se porter à droite

et se superposer à la fleur 2 ; la fleur 5, à gauche, se superpose à la fleur 3 ; la fleur 6, à droite, se superpose à la fleur 4, et ainsi de suite. De sorte que dans une cyme scorpioïde, toutes les fleurs sont sur deux rangées courbes dont l'une est formée des fleurs qui terminent les axes impairs, et l'autre, de celles qui terminent les axes pairs.

De même qu'une grappe peut se transformer supérieurement en épi, de même une cyme peut se terminer

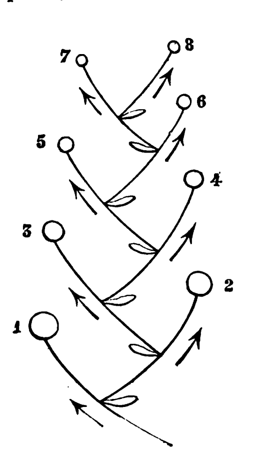


FIG. 161. — Cyme unipare scorpioïde (figure schématique). Les numéros indiquent l'âge des axes successifs ; et les flèches, leur direction hétérodrome.



FIG. 162. — *Populage*. Petite cyme unipare et biflore. La fleur épanouie est de première génération, et le bouton, de deuxième.

en glomérule, par la suppression, complète ou non, des pédicelles dans la portion extrême de l'inflorescence.

Les cymes simulent souvent des inflorescences définies. Ainsi, le glomérule peut ressembler de loin à un capitule ; mais ce dernier a les fleurs les plus âgées à sa périphérie et les plus jeunes à son centre ; leur évolution est centripète, tandis que dans un glomérule, dont l'évolution est centrifuge, les fleurs les plus âgées sont intérieures, les plus jeunes se trouvant rejetées vers la circonférence. Dans beaucoup de Labiées, de Rubiacées exotiques, etc., les glomérules simulent des verticilles de fleurs axillaires.

Une cyme unipare est souvent prise pour une grappe, les portions inférieures de tous les axes de générations successives se plaçant *sympodiquement* bout à bout et simulant par leur union un axe principal. Mais dans la cyme unipare, ou bien il y a en face l'une de l'autre deux



FIG. 163. — *Lin.* Fleurs terminales, rapprochées en cyme, simulant une grappe lâche.



FIG. 164. — *Hélianthème.* Cyme unipare, par avortement de la fleur axillaire d'une des bractées.

feuilles ou deux bractées dont une seule porte une fleur dans son aisselle ; ou bien, si les bractées ou les feuilles sont alternes, la fleur est oppositifoliée, avec un autre axe interposé à son pédonculle propre et à la bractée, tandis que dans la grappe vraie, le pédicelle floral, placé dans l'aisselle de sa bractée, est interposé à celle-ci et à l'axe principal de la grappe.

Inflorescences mixtes. — Un épi formé de petits épis secondaires ou épillets, en nombre variable, est, nous le savons, une inflorescence composée, c'est-à-dire un épi d'épis, ou une inflorescence indéfinie, non de fleurs, mais d'inflorescences indéfinies.

Si cependant nous supposons que les épillets soient remplacés dans cette inflorescence par des glomérules, nous aurons sous les yeux un épi de glomérules, c'est-à-



FIG. 165. — *Alouchier*. Inflorescence mixte : corymbe de cymes.

dire une inflorescence indéfinie de petites inflorescences définies. C'est là le caractère d'une *inflorescence mixte.*

L'inverse peut se produire également : l'inflorescence totale d'une Composée affecte très souvent les caractères d'une cyme. Seulement, les axes successifs de cette cyme portent chacun, non pas une fleur, mais un capitule qui est une inflorescence indéfinie ; donc l'ensemble constitue une inflorescence définie de petites inflorescences indéfinies (fig. 167). C'est encore là une inflorescence mixte.

Sont de même des inflorescences mixtes : les grappes,

corymbes, épis, châtons, spadices, ombelles et capitules de cymes ou de glomérules.



Fig. 166. — *Iris.* Inflorescence mixte : fleurs en grappe de cymes unipares pauciflores.

Et de même, les glomérules ou cymes d'épis, de grappes, de chatons, de corymbes, d'ombelles, de capitules.

Dans une inflorescence mixte, l'axe principal, au lieu



FIG. 167. — *Camomille.* Inflorescence générale mixte : capitules terminaux et disposés en cymes.

de demeurer étroit et cylindro-conique, peut affecter les formes si variées de cupule ou de sac qu'offre le réceptacle

floral des capitules dans les Composées. C'est cette forme qu'il présente dans certaines Ulmacées des genres *Dorstenia* (fig. 172-174), *Lanessania* (fig. 170) et Figuier (fig. 171). Dans ce dernier même, le sac réceptaculaire



FIG. 168. — *Sparmannia*. Inflorescence mixte : ombelle de cymes.

est souvent complètement clos, sauf au niveau de l'*œil* qui occupe le sommet de figure de l'inflorescence et qui répond réellement à la base organique du réceptacle. Sur un axe principal ainsi déformé, les fleurs sont disposées en

autant de glomérules qu'il y a primitivement de centres disséminés de floraison, constitués par les fleurs de première génération. Autour de celles-ci s'en produisent de deuxième, de troisième, etc., générations; et souvent, finalement, la surface concave du réceptacle est totalement ou à peu près recouverte de fleurs qui arrivent à se toucher.

Il y a des *Dorstenia* dont le réceptacle prend des formes étranges, ou quadrangulaire, avec quatre angles ou quatre lobes presque également saillants (fig. 174), ou

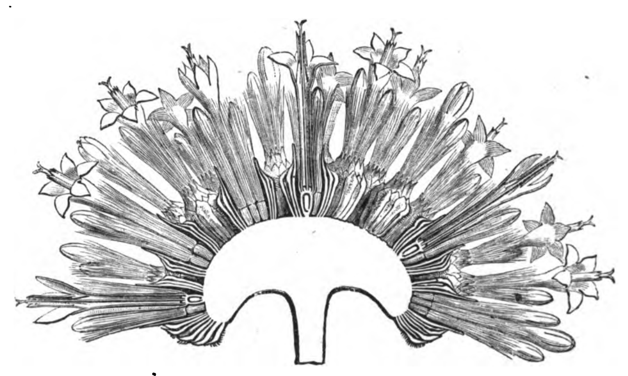


FIG. 169. — *Vanillosmopsis*. Capitule de glomérules.

avec deux lobes très étirés, plus développés que les deux autres qui peuvent même disparaître, si bien que l'ensemble a la figure d'une fourche (fig. 173). Les Mûriers ont, au contraire, un axe principal allongé et aplati en battoir (fig. 175). Le Mûrier à papier (fig. 177) et bien des Jacquiers (fig. 117, 176) ont un axe principal sphérique ou ovoïde. Mais tous ces axes, si variables de forme, ont ce caractère commun, qu'ils supportent, non des fleurs à évolution centripète, comme dans les capitules, mais de nombreux glomérules ou groupes floraux à évolution centrifuge.

Il ne faut pas, comme on l'a fait si souvent, confondre des inflorescences mixtes avec des inflorescences simples ou composées.

Ainsi, ce qu'on a nommé l'ombelle ou le corymbe d'un grand nombre de nos arbres fruitiers n'est souvent qu'une

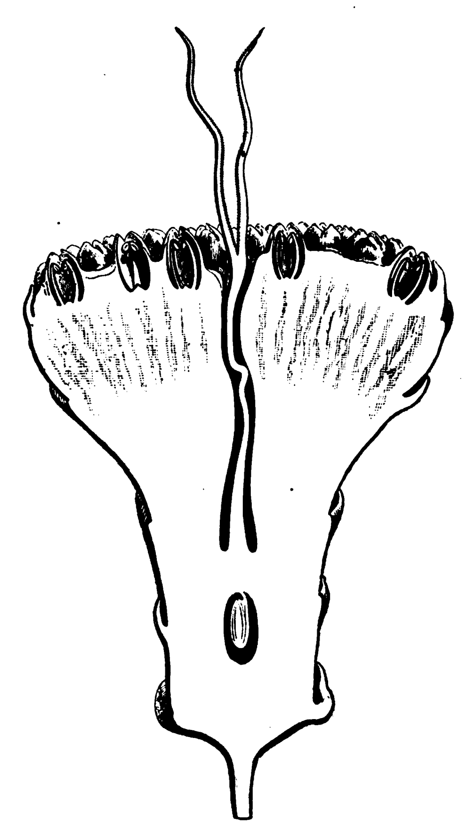


Fig. 170. — *Lanessania.* Inflorescence mixte : réceptacle obconique portant une fleur femelle centrale au fond de sa cavité ; et en haut (plus près de sa base organique), des glomérules de fleurs mâles.

grappe de cymes (fig. 165). Ce qu'on appelle la grappe du Marronnier d'Inde (fig. 179) est une grappe de cymes unipares. La plupart des prétendues grappes simples ou

composées des Monocotylédones, sont des grappes ou des

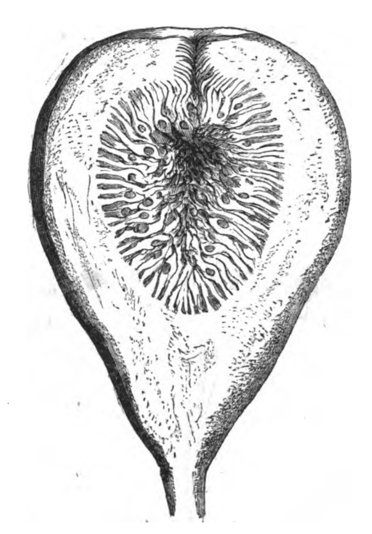


Fig. 171. — *Figue*. Glomérules tapissant la concavité d'un axe pyriforme et sacciforme.

épis de cymes ou de glomérules unipares. L'ombelle du *Butomus umbellatus*, celle du *Tacca pinnatifida*, des

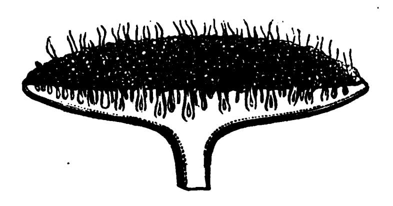


Fig. 172. — *Dorstenia brasiliensis*. Glomérules rassemblés sur un réceptacle circulaire et à peu près plan.

Allium, etc., sont des ombelles de cymes unipares, c'est-à-dire des inflorescences mixtes.

Les phénomènes d'entraînement, plus fréquents dans

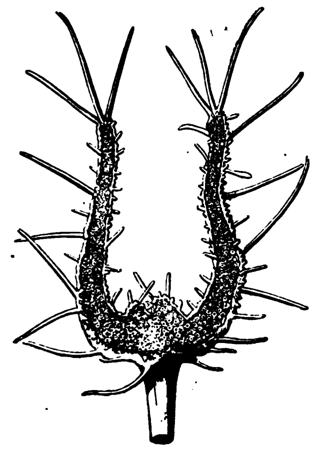


Fig. 173 — *Dorstenia multiformis.* Inflorescence mixte à réceptacle bifurqué.

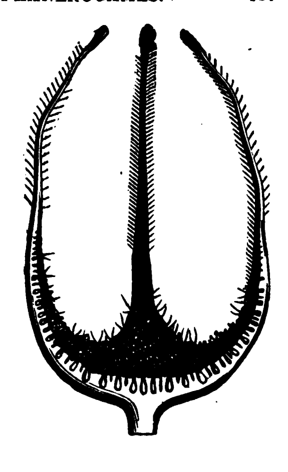


Fig. 174. — *Dorstenia cuspidata.* Inflorescence mixte; réceptacle quadrifurqué.

les axes florifères que dans les branches à feuilles,



Fig. 175. — *Mûrier.* Grappe de glomérules unilatéraux.

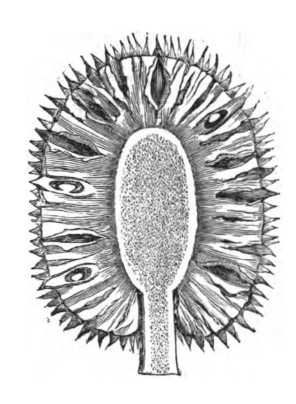


Fig 176. — *Jacquier.* Glomérules réunis sur un axe ovoïde.

altèrent souvent les caractères des inflorescences et la

position définitive des fleurs, de façon à constituer ce qu'on a nommé des *inflorescences anormales*.

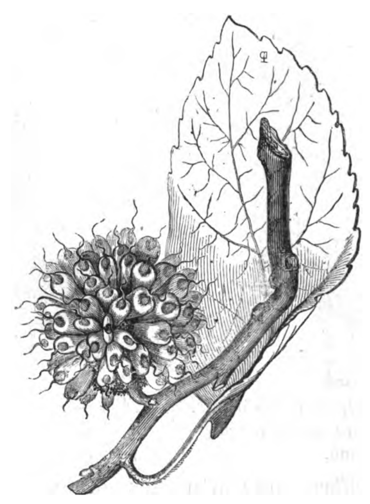


FIG. 177. — *Mûrier a papier*. Glomérules réunis sur un réceptacle commun globuleux.

Une fleur ou une inflorescence née dans l'aisselle d'une

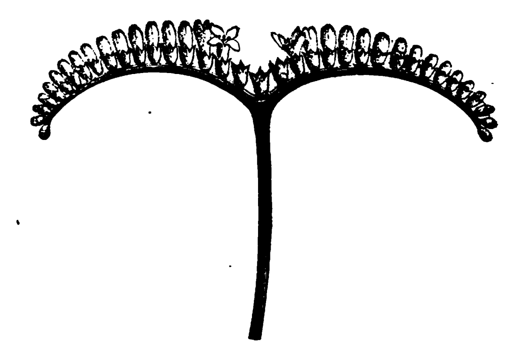


FIG. 178. — *Guettarda*. Cyme unipare simulant un épi bifurqué.

feuille, peut ne pas se dégager du fond même de cette

aisselle, peut être, dès son jeune âge, *entraînée* plus ou moins loin avec la feuille axillante, et ne se séparer d'elle qu'en un point variable de son pétiole, comme dans la plupart des *Dichapetalum* (*Chailletia*), ou vers le milieu

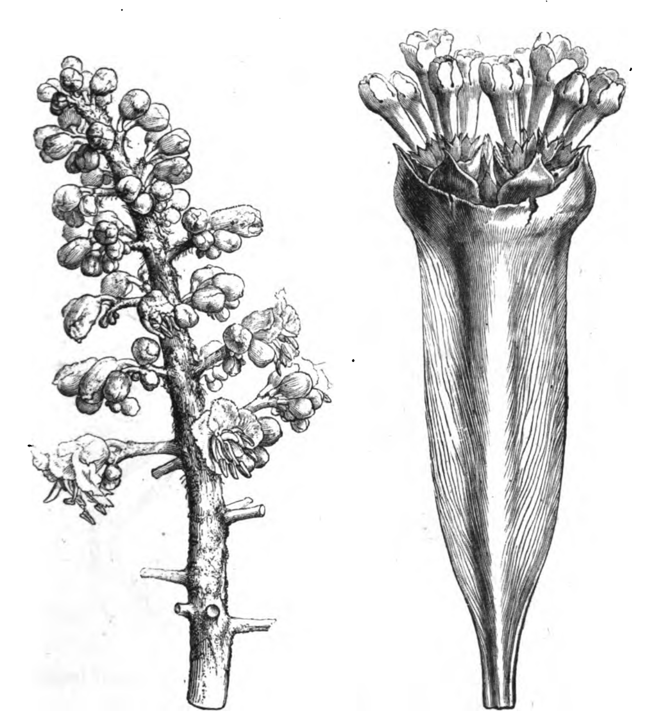


FIG. 179. — *Marronnier d'Inde.* Inflorescence mixte : grappe de cymes unipares.

FIG. 180. — *Canephora.* Glomérules réunis au sommet d'un axe commun ailé.

de la face supérieure de sa nervure principale, comme dans l'*Helwingia* (fig. 184), certains *Polycardia*, ou vers les bords du limbe, comme dans le *P. Hildebrandtii*, ou vers le sommet de la côte, comme dans le *Phyllonoma*

(fig. 185). C'est à tort qu'en pareil cas on admet qu'il y a soudure tardive de l'inflorescence avec la feuille dont elle était primitivement indépendante.

Ou bien, c'est sur l'autre bord de l'angle axillaire, c'est-à-dire du côté de la tige ou de la branche, que se porte l'entraînement de la fleur ou de l'inflorescence. Alors

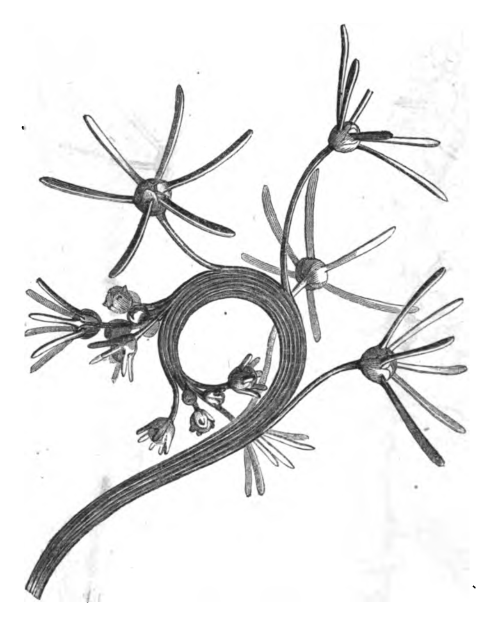


FIG. 181.— *Artabothrys.* Grappe de cymes à axe comprimé sur lequel les pédicelles sont entraînés à des hauteurs diverses.

cette dernière se dégage de la tige ou un peu au-dessus de l'aisselle (est *supraaxillaire*), ou bien vers le milieu de l'entre-nœud, ou bien tout en haut de celui-ci, soit en dessous d'une feuille, soit latéralement, soit même de l'autre côté exactement de l'axe, auquel cas l'inflorescence est *oppositifoliée*. L'*Erythrochiton hypophyllanthus* doit même son nom à ce que son inflorescence, qui répond



FIG. 182. — *Ipécacuanha*. Glomérules composés simulant un capitule.

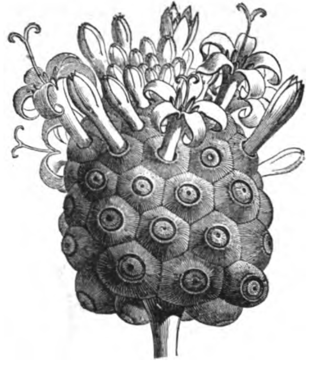


FIG. 183. — *Morinda*. Inflorescence mixte : capitule de glomérules.

à l'aisselle d'une feuille placée plus bas, remonte jusque



FIG. 184. — *Helwingia* Inflorescence axillaire entraînée sur la surface supérieure de la feuille.



FIG. 185. — *Phyllonoma*. Inflorescences axillaires entraînées sur les feuilles jusque près de leur sommet.

vers le milieu de la face inférieure de la côte d'une feuille

superposée. Les inflorescences réellement *épiphylles* ne doivent leur origine qu'à un phénomène d'entraînement.

Il y a même des ovaires, comme celui du *Petagnia*

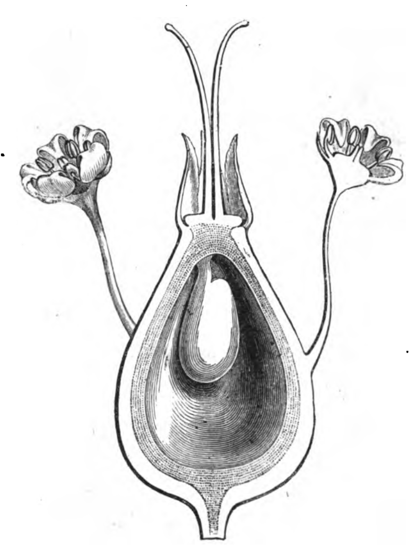


Fig. 186. — *Petagnia*. Axes floraux latéraux entraînés sur le réceptacle de la fleur, qui est l'axe central de l'inflorescence.

(fig. 186), qui supportent des fleurs ou des inflorescences. Celles-ci sont en réalité entraînées sur la surface d'un réceptacle ou rameau creusé en forme de sac et dans lequel est enchâssé l'ovaire infère.

POILS ET GLANDES

Tous les organes que nous avons étudiés précédemment peuvent être glabres et nus. Mais souvent aussi ils portent des poils ou des glandes qui leur donnent un aspect particulier et qui font partie de leurs caractères extérieurs.

Poils. — Ils sont simples ou ramifiés, à deux ou plusieurs branches, étoilés ou peltés, en forme d'écaille, en navette, etc., avec tous les intermédiaires possibles entre ces diverses formes. Lorsqu'ils se terminent par un renflement, auquel cas ils sont dits capités, ce renflement peut être glanduleux. Beaucoup de feuilles, de tiges, etc., doivent leur odeur à ces glandes terminant un poil et sécrétant des huiles essentielles.

Glandes. — Les poils capités sont intermédiaires, par conséquent, aux poils et aux glandes superficielles et sessiles qu'on peut observer sur la plupart des organes.

Mais ces glandes peuvent être profondes, occuper, par exemple, l'épaisseur des feuilles, des bractées, des

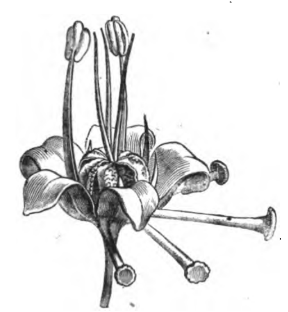


FIG. 187. — *Dinemandra.* Glandes stipitées du calice.

folioles de la fleur. En pareil cas, ces parties sont ponctuées et, vues par transparence, sont parsemées de taches translucides qui correspondent à tout autant de réservoirs glanduleux d'huile essentielle qu'on met en liberté en froissant les organes et en brisant les parois de ces réservoirs.

Les pétioles des feuilles peuvent porter des glandes. Quelques-uns en ont deux à leur sommet qui représentent

1. Pour les détails relatifs à la structure des poils et des glandes externes et internes, voyez le *Traité d'anatomie et physiologie* pour la classe de philosophie, de H. Baillon.

parfois des folioles avortées. Les dents du limbe peuvent être glanduleuses. Les pièces du périanthe peuvent être accompagnées de glandes (fig. 187); de même les étamines. Le disque qui accompagne le gynécée est très souvent glanduleux. Il y a des fruits et des graines qui doivent leur odeur aux glandes dont leur paroi ou leur contenu sont parsemés.

VRILLES

Les plantes à tiges grêles peuvent se soutenir en enroulant ces tiges en spirale autour des objets voisins;

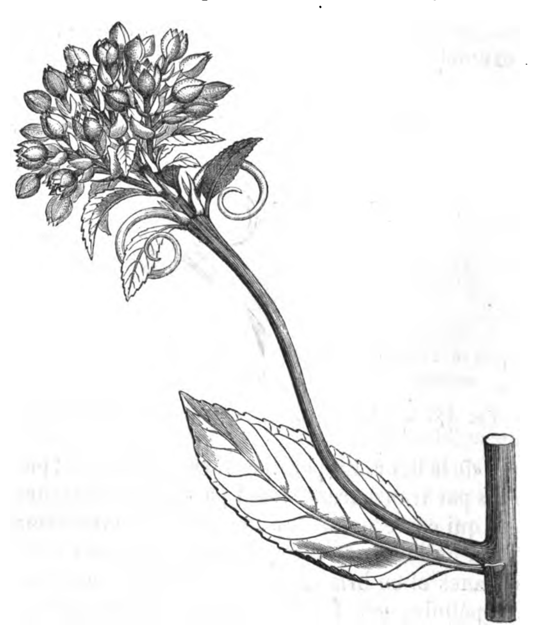


FIG. 188. — *Hugonia*. Crocs par lesquels s'attache la plante et qui sont les axes latéraux inférieurs modifiés de l'inflorescence.

elles sont alors volubiles (p. 38). Les vrilles sont des organes qui se comportent comme ces tiges et servent au

même usage Les vrilles peuvent être formées par des



FIG. 189. — *Passiflore.* Branches pourvues de vrilles (axes modifiés).

rameaux enroulés, ou bien par des divisions d'inflorescences, c'est-à-dire par des organes axiles, et quelquefois

ces axes modifiés portent des feuilles amoindries, ou des bractées, ou des fleurs. Ailleurs ces axes se réduisent à un simple croc qui retient les lianes aux corps voisins; ce sont des épines arquées. D'autre part, les appendices peuvent se transformer en vrille, quelquefois même ceux de la fleur. Les *Methonica* s'enroulent après les objets voisins par le sommet de leur feuille enroulé en spirale. Dans les Capucines, certaines Clématites, c'est le pétiole qui s'enroule de la sorte une ou plusieurs fois. Dans une même plante, comme il arrive dans certaines Cucurbitacées, les axes et les appendices peuvent concourir à la formation de la vrille qui est alors un organe mixte et forcément ramifié.

LA FLEUR EN GÉNÉRAL

On appelle fleur la réunion des *organes de la reproduction*, qui en constituent la portion essentielle, et des *enveloppes* qui peuvent les accompagner, mais représentent une portion accessoire et manquant même assez souvent; on désigne ces dernières sous le nom de *périanthe*.

Il y a tous les degrés entre une fleur réduite à un seul organe de reproduction et des fleurs très compliquées, à organes reproducteurs nombreux et à enveloppes florales multiples.

Nous allons passer en revue ces divers états en allant du simple au composé.

a. — Certaines fleurs de l'If ne sont représentées que par un petit corps ovoïde qui doit en devenir le fruit (fig. 190-192). Certains botanistes l'ont comparé à l'œuf des animaux, c'est-à-dire au corps qui les reproduit et l'ont appelé *ovule* végétal. En l'examinant d'un peu près, on voit qu'il est formé d'une masse solide incluse et d'une sorte de sac enveloppant, à orifice supérieur. Si, abstraction faite de la forme, on projette sur un plan horizontal les deux parties constituantes de la fleur (fig. 191), la masse centrale qui pour nous est l'ovule, sera représentée par un cercle, et son enveloppe, que nous considérons comme un *ovaire* renfermant l'ovule, sera représentée par

une enceinte extérieure. Nous aurons ainsi tracé le *diagramme* (p. 155) de la fleur de l'If, c'est-à-dire son plan.

b. — Dans celles des fleurs des Saules qui doivent donner des fruits (fig. 193-195), il y a de même un sac auquel



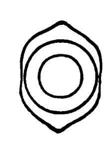
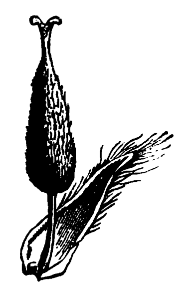




FIG. 190-192. — *If.* Fleur entière, coupe longitudinale et plan. Il n'y a qu'un ovule dans l'ovaire.

on a donné le nom d'ovaire et dont le rôle est de contenir et de protéger les ovules. Mais ceux-ci, au lieu d'être solitaires, sont, dans les Saules, au nombre de deux, quatre



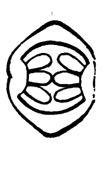




FIG. 193-195. — *Saule.* Fleur entière, coupe longitudinale et plan. Il y a plusieurs ovules dans l'ovaire.

ou davantage. L'ovaire est donc *pluriovulé* ou *multiovulé*, au lieu d'être, comme celui de l'If, *uniovulé*.

c. — Le Muscadier (fig. 196-198) a également, dans celles de ses fleurs qui produiront les fruits, un ovaire, et, dans l'intérieur de celui-ci, un ovule ; mais l'ovaire est entouré et protégé lui-même par un sac membraneux, qu'on

nomme le *périanthe*. Cette fleur a été appelée *périanthée*, par opposition aux précédentes qu'on dit *nues*.

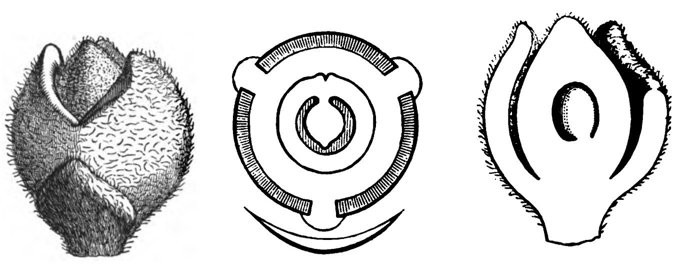


Fig. 196-198. — *Muscadier*. Fleur femelle entière et coupée en long, et plan de la fleur. L'ovaire uniovulé est entouré d'un périanthe.

d. — Il y a aussi dans les Peupliers (fig. 199, 200) un périanthe et, en dedans de lui, un ovaire. Mais, au lieu

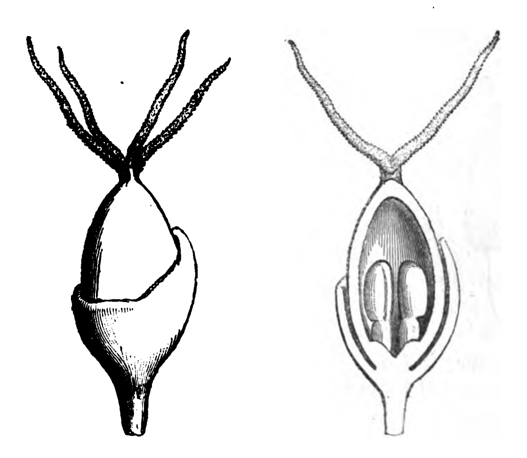


Fig. 199, 200. — *Peuplier*. Fleur femelle, entière et coupée en long. Ovaire périanthé et pluriovulé.

d'être uniovulé, comme celui du Muscadier, cet ovaire périanthé est pluriovulé ou multiovulé.

e. — Le Compagnon-blanc (fig. 202-205), espèce de

Lychnis, très commune dans nos champs, a, dans celles de ses fleurs qui donnent des fruits, un ovaire multiovulé; mais le périanthe qui les entoure est double, au lieu d'être simple; de sorte qu'on les dit *dipérianthées*. Il y a de grandes dissemblances entre les deux périanthes. L'extérieur est vert, comme les feuilles, et de même consistance qu'elles; on lui a donné le nom de *calice*. L'intérieur est, au contraire, formé de folioles bien plus minces et délicates, de couleur blanche; on le nomme *corolle*. Et comme cette partie du périanthe est la plus visible, la plus développée,

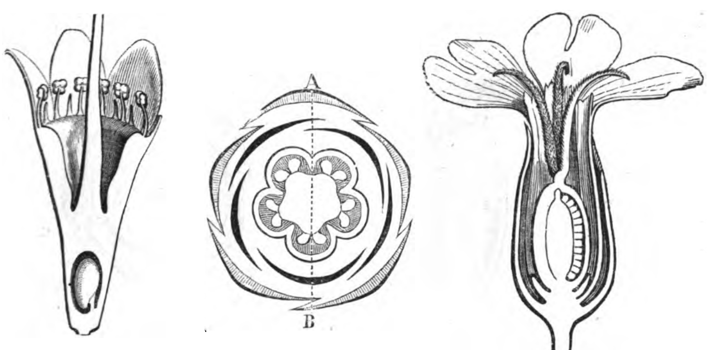


FIG. 201.—*Darwinia*. Fleur dipérianthée. Ovaire uniovulé.

FIG. 202, 203. — *Compagnon-blanc*. Fleur femelle (devant donner un fruit), coupe longitudinale et plan. Ovaire pluriovulé et dipérianthé. A B, le plan antéro-postérieur de la fleur.

c'est elle dont la couleur attire ici l'attention; de sorte que lorsqu'on dit que les fleurs de cette plante sont blanches, on sous-entend que cette couleur est celle de sa corolle, comme il arrive d'ailleurs souvent, mais non constamment, ainsi que nous le verrons ultérieurement.

f. — Il y a des fleurs pourvues d'un double périanthe, calice et corolle, et dont l'ovaire, au lieu d'ovules nombreux, ne renferme qu'un seul ovule, ainsi que celui du Muscadier ou de l'If; nous pouvons citer les Sumacs, la Chayotte, les *Darwinia* (fig. 201), les *Calophyllum*.

g. . Il y a des pieds de Compagnon-blanc qui ne don-

nent pas de fruits. La raison de ce fait est que leur ovaire n'existe pas, ou que, réduit à un rudiment, il ne devient jamais un fruit fertile. Mais, par contre, les fleurs où se produit cet avortement (fig. 204, 205), possèdent une dizaine d'organes particuliers, représentés par un nombre égal de baguettes au sommet desquelles sont supportés des sacs jaunes (fig. 204), remplis d'une poussière nommée *pollen*, laquelle s'en échappe au moment de l'épanouissement des fleurs. Ce pollen a une grande importance dans les fleurs, en ce sens qu'il en est la *poussière fécondante*

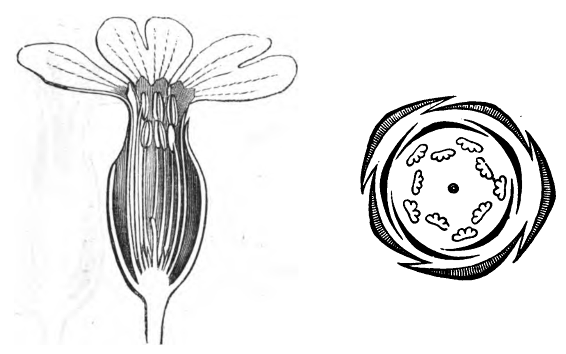


FIG. 204, 205. — *Compagnon-blanc*. Fleur à étamines (mâle), coupe longitudinale et plan.

et que son concours est nécessaire pour les rendre fécondes. Aussi les organes qui le renferment sont considérés comme les organes mâles des plantes et constituent ce qu'on appelle leur *androcée*. Chacune des parties de l'androcée est une *étamine*, et l'on appelle *fleurs mâles* celles qui possèdent ainsi des étamines, tandis qu'on réserve le nom de *fleurs femelles* pour celles qui possèdent des ovules et un ovaire, comme sont celles des Ifs, Saules, Muscadiers et Peupliers, que nous avons tout d'abord examinées.

h. — Les Œillets (fig. 233) appartiennent à un même groupe naturel que le Compagnon-blanc. Ils en ont la fleur à double périanthe, c'est-à-dire un calice en forme de

tube denté à son orifice supérieur, et une corolle de couleur très variable; mais la fleur possède à la fois des étamines et un ovaire, c'est-à-dire des organes mâles et femelles; de sorte qu'elle est *hermaphrodite*.

i. — Dans les fleurs des Mauves, Guimauves, Ketmies (fig. 208), Cotonniers (fig. 206, 207), etc., il y a non seulement des organes mâles et femelles et, autour d'eux, un double périanthe, c'est-à-dire une corolle et un calice;



FIG. 206, 207. — *Cotonnier*. Bouton et fleur pourvus de leur calicule (tripérianthés).

mais en dehors de ce dernier, il y a, en outre, une troisième enveloppe florale, formée de bractées et qu'on appelle *calicule*. Les fleurs hermaphrodites ainsi tripérianthées, sont les plus complètes que l'on connaisse. Toutes les fois que les fleurs ne sont pas en même temps dipérianthées et hermaphrodites, il a fallu créer des noms pour indiquer en quoi elles sont incomplètes.

Les fleurs sans périanthe, ou *apérianthées*, sont, nous l'avons vu, encore dites *nues*.

Les fleurs qui n'ont qu'un calice ou une corolle, sont *monopérianthées*. Si c'est le calice qui manque, comme dans les Garances, les Santals, certaines Composées, on dit la fleur *asépale*. Si c'est la corolle, comme dans le Muscadier, le Peuplier, le Ricin, etc., on la dit *apétale*.

Les fleurs qui sont réduites à un périanthe sans organes sexuels, comme il arrive souvent au pourtour du capitule des Composées, sont dites *neutres*.

Les fleurs qui ne sont pas hermaphrodites, sont *unisexuées*. Celles qui n'ont qu'un androcée, sont *mâles* (fig. 209); celles qui n'ont que le gynécée, sont *femelles*.

Lorsqu'une plante n'a pas que des fleurs hermaphrodites, elle peut avoir les mâles et les femelles réunies sur



FIG. 208. — *Ketmie*. Bouton avec calicule.



FIG. 209. — *Nerprun*. Fleur mâle, à gynécée rudimentaire.

un même pied. On la dit alors *monoïque*, et l'on appelle *Monœcie* le groupe dans lequel on la classe. Tels sont : le Ricin, le Potiron, le Coudrier, le Chêne, etc.

Ou bien elle peut, comme le Compagnon-blanc, ou comme le Chanvre, les Mercuriales, les Pistachiers, etc., avoir des pieds qui ne portent que des fleurs mâles et d'autres qui ne portent que des fleurs femelles ; auquel cas on le nomme *dioïque*, et on la range dans la *Diœcie*.

Ou encore elle possède sur un seul et même pied des fleurs unisexuées et des fleurs hermaphrodites; elle est alors *polygame;* elle appartient à la *Polygamie*.

La *Diclinie* est la somme de la Monœcie, de la Diœcie

et de la Polygamie. Une plante *dicline* est donc celle qui n'a pas toutes ses fleurs hermaphrodites.

L'étude de la fleur en général comporte en outre celle du réceptacle, qui nous occupera plus loin, les questions de *symétrie florale* [1], et aussi l'examen de l'orientation de la fleur.

ORIENTATION DE LA FLEUR

Il n'y a pas lieu de s'occuper de l'orientation de la fleur terminale. Chacun de ses côtés peut, suivant les cas, être tourné vers un point donné de l'horizon.

Mais quand la fleur est latérale ou axillaire (fig. 210), on lui distingue un côté antérieur ou inférieur, et un côté postérieur ou supérieur.

Le côté antérieur est celui qui regarde la bractée ou la feuille dont la fleur occupe l'aisselle.

Le côté postérieur est donc celui qui regarde l'axe de l'inflorescence ou de la plante qui porte la fleur.

Par suite de torsions plus ou moins accentuées, le côté antérieur de la fleur peut, à un certain moment, devenir plus ou moins latéral; et parfois même, comme dans un grand nombre d'Orchidées, pendant les quelques jours qui précèdent l'épanouissement, la torsion est assez considérable pour que le côté antérieur devienne tout à fait postérieur, et réciproquement.

On dit alors qu'il y a *résupination ;* et il y a des fleurs qui se résupinent ainsi, comme nous venons de le dire, dans un intervalle de temps très court, tandis que dans d'autres, la résupination est congénitale, c'est-à-dire qu'elle existe dès le début de la formation des parties.

PORT DE LA FLEUR

Pour avoir une idée nette d'une fleur, trois choses sont à constater : le *port*, le *diagramme* et la *coupe*.

1. Que le programme reporte au cours de philosophie (Voy. le *Traité d'anatomie et de physiologie végétales*, de H. Baillon, p. 162).

De même que le port d'une plante, le port d'une fleur est sa représentation en élévation, son aspect extérieur,

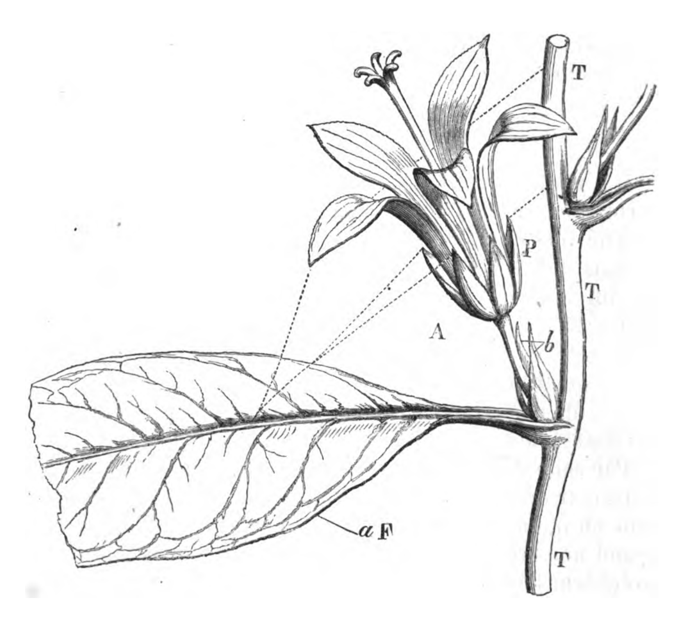


FIG. 210. — Orientation d'une fleur axillaire à cinq parties. Le côté antérieur A regarde la feuille axillante *a*F, et l'on voit de ce côté deux des cinq sépales, avec un pétale alterne. Le côté postérieur P, occupé par un sépale et deux pétales alternes, regarde l'axe TT de la plante. Les deux côtés de la fleur sont occupés par les bractées latérales *b*.

sa vue, dans le sens où l'on emploie ce mot s'il s'agit d'un paysage. On peut également admettre que c'est sa projection sur un plan vertical.

Si l'on fend alors cette fleur en deux moitiés, suivant un plan vertical qui passe par son centre, et selon l'axe (fig. 202, AB), on obtient sa coupe longitudinale. C'est la seule qui ne laisse rien à l'arbitraire ou à la fantaisie, et la

seule qui, si le plan est convenablement orienté, puisse partager une fleur régulière en deux moitiés égales, quand le nombre de ses parties est pair, et en deux moitiés symétriques, quand ce nombre est impair [1].

DIAGRAMME FLORAL

Le *diagramme* d'une fleur (fig. 211) est sa projection sur un plan horizontal. C'est la même chose que le plan, projeté sur une surface horizontale, d'une ville ou d'une maison. Le grand avantage du diagramme, c'est que sa seule inspection révèle ou rappelle la symétrie d'une fleur, le nombre de ses parties, leur disposition relative, et permet de tracer un tableau de la symétrie, abstraction faite des caractères de forme, de grandeur, etc.

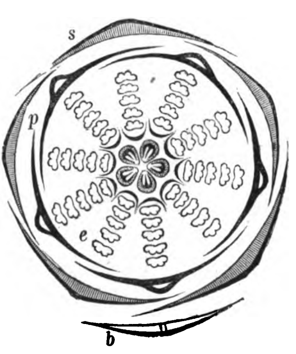


FIG. 211. — Diagramme d'une fleur : *b*, bractée ; *s*, calice ; *p*, corolle ; *e*, androcée ; *c*, gynécée.

L'usage simultané du diagramme et de la coupe longitudinale est indispensable à la connaissance exacte de l'ensemble de l'organisation d'une fleur. Si, par exemple, on représente une fleur en projection verticale seulement, son diagramme se trouvera être le même, que son ovaire, par exemple, soit situé plus bas que son périanthe (infère), ou plus haut que lui (supère). Mais si

1. La coupe verticale se fait suivant le plan antéro-postérieur de la fleur si elle est régulière, ou si ses deux moitiés droite et gauche sont symétriques. Mais si la fleur ne possède aucun plan de symétrie commun à tous ses verticilles, il est nécessaire de représenter les deux moitiés dissemblables séparées par la coupe (voy. *Symétrie florale* du Traité pour la classe de Philosophie, de H. Baillon, p. 162).

l'on joint à la notion du diagramme la représentation en élévation ou en coupe longitudinale, cette situation relative de l'ovaire et du périanthe deviendra manifeste.

RÉCEPTACLE FLORAL

On a souvent comparé la fleur à une branche chargée de feuilles modifiées. Celles-ci constituent par leur réunion le périanthe, l'androcée et la portion périphérique du

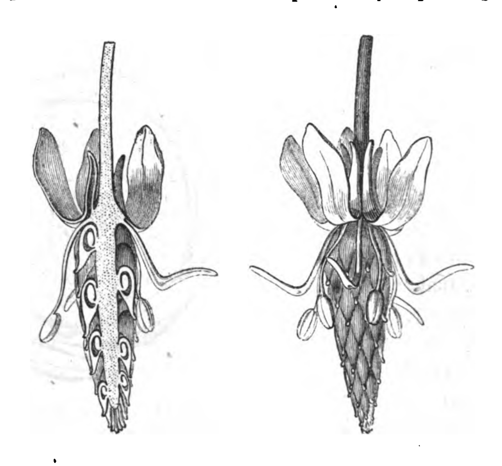


FIG. 212, 213. — *Myosurus*. Fleur à réceptacle allongé, cylindro-conique, entière et coupée en long.

gynécée. Quant au réceptacle, il est l'analogue de l'axe qui porte les feuilles. On n'en saurait guère douter quand ce réceptacle a tout à fait la forme cylindro-conique d'une petite branche, comme il arrive dans les *Myosurus* (fig. 212, 213), les *Magnolia* (fig. 214, 215), certains *Schizandra* (fig. 216).

Sur cet axe s'insèrent, dans l'ordre spiral, toutes les pièces qui constituent les verticilles floraux, absolument comme font des feuilles alternes sur une branche.

Ailleurs, comme dans certaines Anémones, le réceptacle floral, avec la même forme cylindro-conique, est plus surbaissé. Ailleurs encore, comme dans plusieurs Renoncules, il se renfle au point de devenir à peu près

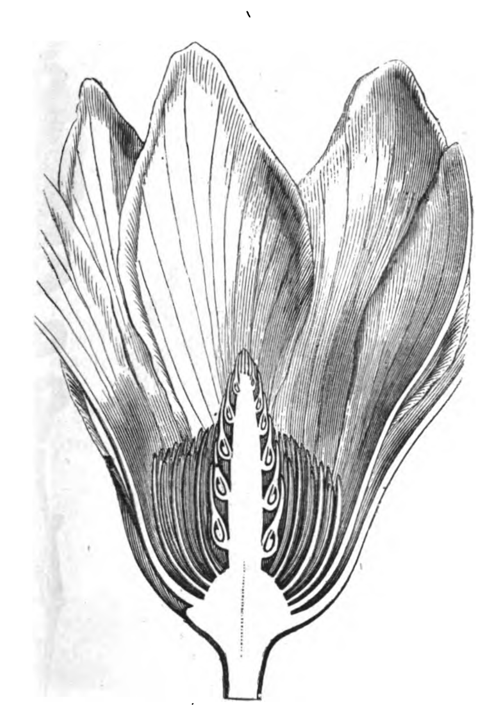


Fig. 214. — *Magnolia*. Fleur à réceptacle allongé cylindro-conique, renflé à sa base.

sphérique; l'ordre spiral d'insertion des appendices n'en est pas modifié.

Plus souvent encore, le réceptacle floral est un cône très peu élevé. Près de sa base s'insèrent les pièces du périanthe, et plus haut, celles de l'androcée et du gynécée.

Plus rarement, comme dans le *Quassia amara*, le réceptacle est cylindrique ou en forme de cône renversé ; alors son extrémité supérieure a la forme d'un cercle

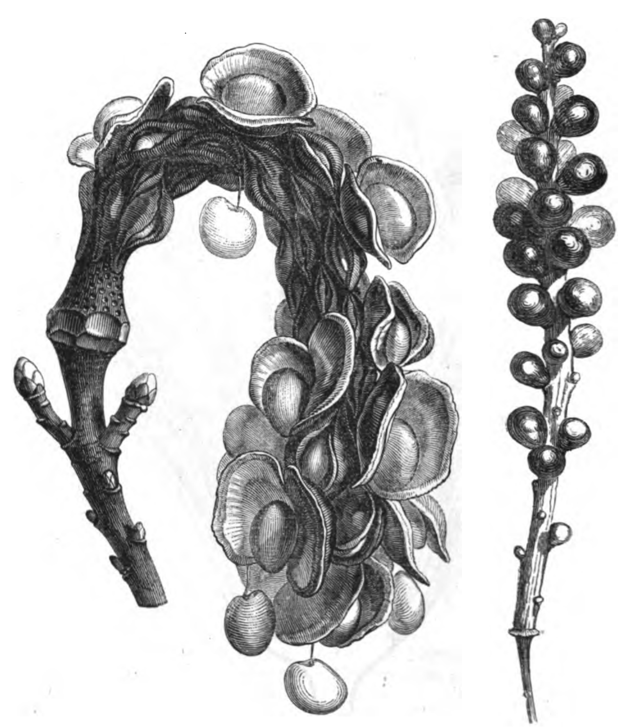


FIG. 215. — *Magnolia*. Axe floral, allongé dans le fruit et portant de nombreux carpelles. Ceux-ci étaient échelonnés de même dans la fleur où le réceptacle était demeuré rectiligne.

FIG. 216. — *Schizandra*. Réceptacle floral allongé en forme de rameau et portant les carpelles.

horizontal et elle porte les carpelles, tandis que les autres parties de la fleur s'insèrent plus bas et latéralement.

Cette surface plane s'élargit beaucoup dans le *Matthæa* (fig. 241); le réceptacle a la forme d'un plateau.

Ce plateau peut se creuser légèrement en dessus, comme dans les *Tambourissa*. Ou bien, comme dans les Fraisiers, les Potentilles, telles que les *Horkelia* (fig. 221), les



FIG. 217. — *Subularia*. Réceptacle concave.

FIG. 218. — *Rosier*. Réceptacle floral en forme de bourse.

Ronces (fig. 220); il y prend cette forme de cupule plus ou moins profonde ; mais sa portion centrale se relève

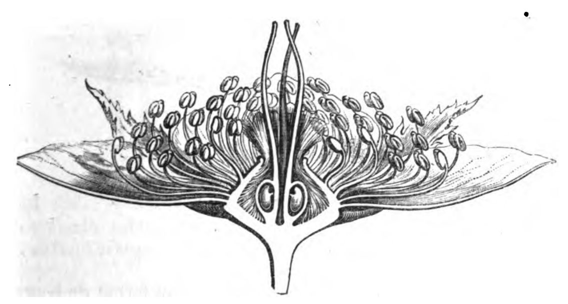


FIG. 219. — *Rhodotypos*. Réceptacle concave dont les bords se relèvent en toit au-dessus du gynécée.

comme le fond d'une bouteille, et elle répond généralement à l'insertion du gynécée.

La coupe réceptaculaire devient de plus en plus pro-

fonde dans un grand nombre de types. Elle arrive, comme dans la Rose (fig. 218), à présenter la forme d'un sac ou d'une gourde dont l'ouverture supérieure est étroite. Cette

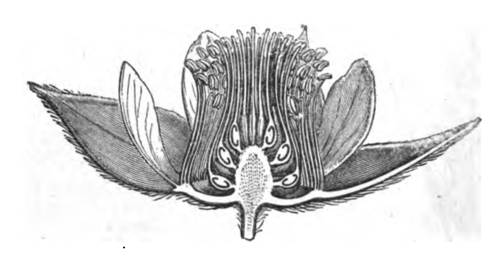


FIG. 220. — *Ronce*. Réceptacle en forme de soucoupe ; le fond, relevé en cône, porte les carpelles.

ouverture peut même être supportée par un goulot, quelquefois très rétréci et très long ; et au-dessus de ce goulot, comme dans le *Cercocarpus* (fig. 225), le réceptacle floral

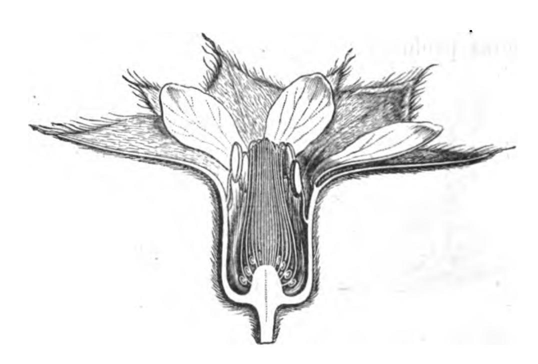


FIG. 221. — *Potentille* (*Horkelia*). Réceptacle en forme de bourse, à fond relevé en cône, portant les carpelles.

peut brusquement se dilater de nouveau en une coupe plus ou moins élevée.

Mais dans tous les cas qui précèdent et dans lesquels le réceptacle se comporte en se déformant comme certaines

tiges d'allure quelque peu exceptionnelle, celles, par exemple, du *Welwitschia* (p. 36), sa projection sur un plan horizontal serait circulaire, parce qu'il ne cesserait pas, convexe ou concave, d'être absolument régulier.

Il peut aussi, tout en demeurant régulier, qu'il soit concave ou convexe, donner une projection elliptique et non

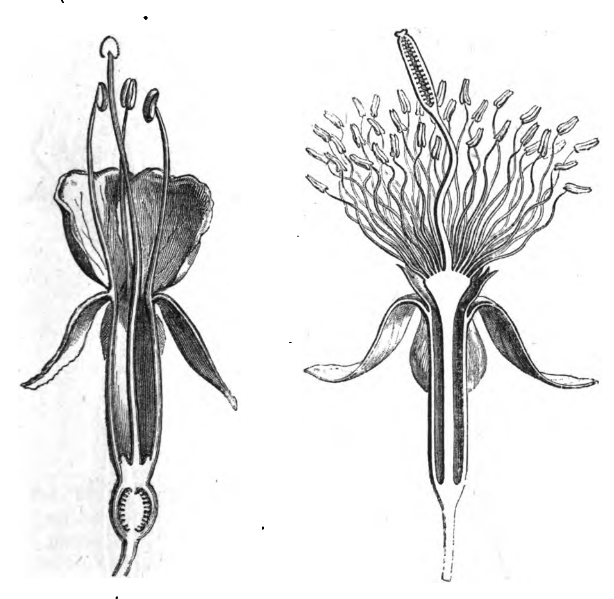


FIG. 222. — *Fuchsia*. Réceptacle tubuleux, dilaté au fond occupé par l'ovaire.

FIG. 223. — *Mærua*. Réceptacle tubuleux dont le fond se relève en colonne à sommet renflé.

circulaire, quand il est, comme l'ensemble de la fleur, comprimé bilatéralement, ainsi qu'il arrive notamment, dans un grand nombre de Légumineuses irrégulières.

Ailleurs il est irrégulier tout en conservant deux moitiés symétriques. Dans l'*Heterotoma*, par exemple (fig. 226), il donne en projection la forme d'une sorte de

cuilleron, très allongé et rétréci en manche vers une extrémité, presque arrondi et plus dilaté vers l'autre.



FIG. 224. — *Onagraire*. Réceptacle creux en forme de long tube, dont la gorge porte le périanthe et l'androcée.

FIG. 225.— *Cercocarpus*. Réceptacle en forme de longue gourde étroite, à goulot dilaté supérieurement.

Quand le réceptacle est convexe, conique, par exemple, son sommet de figure répond à son sommet organique,

et sa base, à la base même du cône qu'il représente.

Mais s'il devient plan, son sommet organique répond au centre de cette sorte de plateau qu'il représente; et sa base organique, à la périphérie (fig. 240).

Plus il devient concave, et plus son sommet organique descend, correspondant à la base de figure, et plus

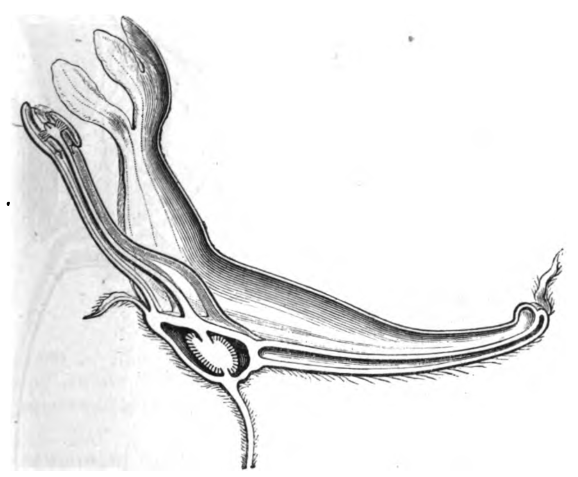


FIG. 226. — *Heterotoma.* Réceptacle creux, allongé d'un côté en forme d'un cuilleron dont l'extrémité à droite porte une partie du calice.

au contraire on voit s'élever vers la périphérie, sa base organique qui répond à son sommet de figure.

D'où l'on voit que dans un réceptacle concave, le sommet organique est d'autant plus inférieur à la base organique que la concavité est plus accentuée :

Et que dans un réceptacle à surface supérieure à peu près horizontale, la base organique est sur le même plan que le sommet.

Tandis que dans un réceptacle convexe, la base organique est d'autant plus au-dessous du sommet organique que la convexité est plus prononcée.

Mais si un réceptacle concave se creuse excentriquement, c'est-à-dire d'un seul côté du sommet qui, lui, demeure immobile, la fleur présente une fosse ou un tube



FIG. 227. — *Acioa.* Réceptacle tubuleux, à gynécée inséré excentriquement vers un des bords de l'orifice réceptaculaire.

FIG. 228.— *Tamarinier.* Réceptacle floral tubuleux et gynécée inséré vers un des bords de son orifice.

creux, souvent à tort désigné sous le nom d'*éperon adhérent*, et sur une des parois duquel se trouve quelquefois inséré tout en haut, près de l'orifice, le gynécée dont le point d'attache ne cesse pas cependant de répondre au

sommet organique de ce réceptacle, si irrégulièrement déformé (fig. 227, 228, 229, 230, 232).

On voit aussi par ce qui précède que le réceptacle floral,

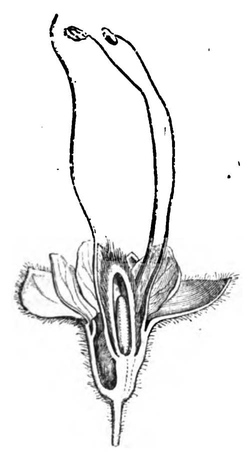


Fig. 229. — *Hirtèlla.* Réceptacle concave, à sommet organique marginal.

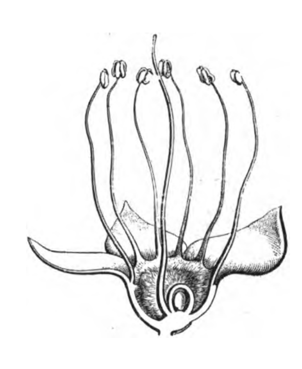


Fig. 230. — *Licania.* Réceptacle concave, à sommet organique un peu excentrique.

extrêmement variable de forme, peut présenter toutes les

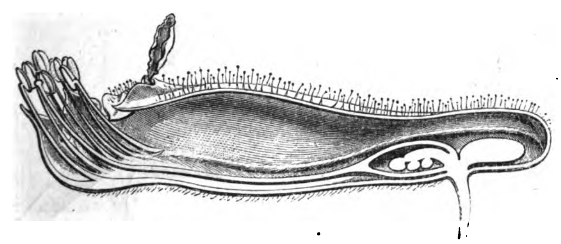


Fig. 231. — *Cuphea.* Éperon formé par la dilatation unilatérale du réceptacle.

configurations si diverses que nous a offertes le réceptacle de l'inflorescence (p. 121, 133, 136).

Les verticilles floraux sont souvent rapprochés les uns

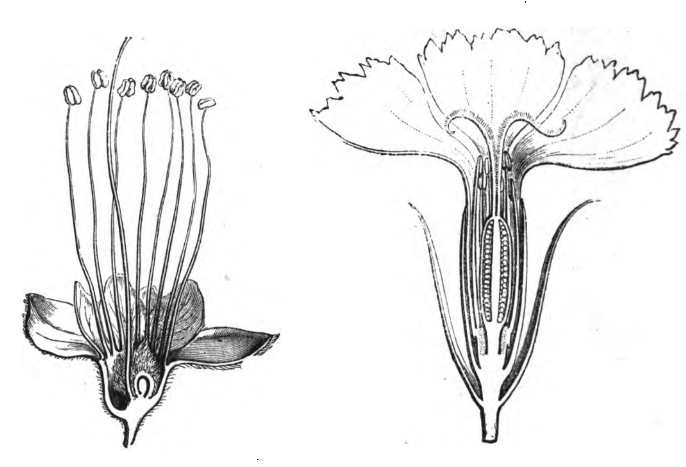


Fig. 232. — *Grangeria*. Réceptacle concave, à sommet excentrique.

Fig. 233. — *Œillet*. Chaque verticille de la fleur est séparé des autres par un entre-nœud plus ou moins allongé.

des autres et se trouvent au contact sur l'axe floral,

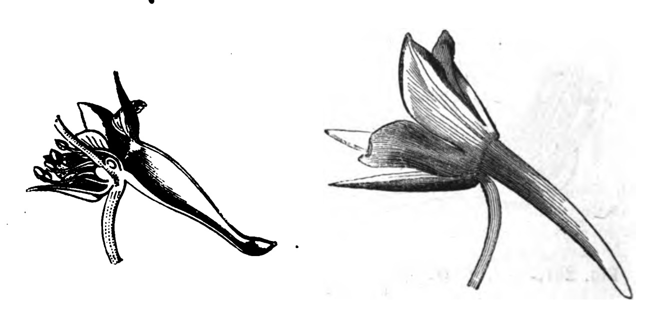


Fig. 234, 235. — *Capucines*. Éperon libre.

comme les feuilles qui forment une rosette sur une

tige très courte. Mais quelquefois aussi, il y a une assez



FIG. 236. — *Corchorus*. Réceptacle rétréci en pied au-dessous de l'androcée.

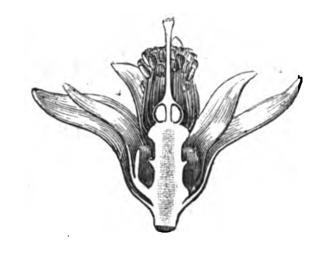


FIG. 237. — *Grewia*. Réceptacle allongé en colonne épaisse entre le périanthe et le gynécée.

grande distance entre les verticilles, et les entre-nœuds



FIG. 238.— *Gynandropsis*. Réceptacle prolongé au-dessus du périanthe en un pied grêle qui supporte l'androcée et le gynécée.



FIG. 239. — *Cleome*. Podogyne supportant le gynécée. Les étamines et le périanthe répondent à sa base.

de séparation de ceux-ci sont assez longs, comme il arrive

souvent dans les Caryophyllées (fig. 233), les *Grewia* (fig. 237), certains *Corchorus* (fig. 236). Le calice peut être éloigné de la corolle, et celle-ci des étamines (fig. 238). Ailleurs encore un entre-nœud allongé sépare les étamines du gynécée ; la colonne qui supporte celui-ci prend alors le nom de *Podogyne* (fig. 239).

INSERTION

L'insertion relative sur le réceptacle des divers verticilles de la fleur, insertion à laquelle on a attaché une extrême valeur, trop grande même, pour la classification, dépend de la forme du réceptacle, laquelle varie beaucoup d'une plante à l'autre, tandis qu'il y a constance dans ce

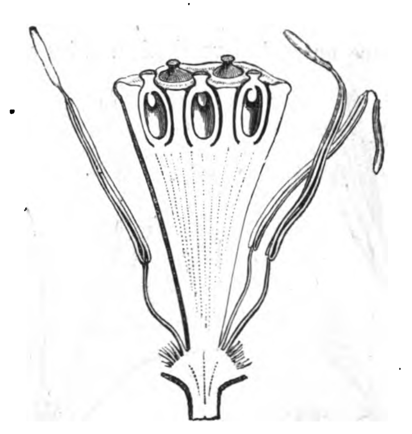


Fig. 240. *Nelumbo*. — Réceptacle en cône renversé, creusé supérieurement de logettes qui renferment les carpelles.

fait, que le périanthe s'insère vers la base organique du réceptacle ; le gynécée, vers son sommet organique ; et l'androcée, dans un point intermédiaire.

Si dans une fleur à réceptacle étiré tel que celui du *Myosurus* (fig. 212, 213), on fait passer un plan horizontal par la base du gynécée, et d'autres plans parallèles par

les points où s'insèrent le périanthe et les étamines, il est facile de voir que ces plans, notamment celui de l'androcée, sont inférieurs à celui du gynécée ; et l'on dit en pareil cas qu'il y a *hypogynie*, que le périanthe et les étamines sont *hypogynes*.

Le réceptacle peut être bien moins élevé, comme dans les Nigelles, les Pieds d'Alouette, les Renoncules, etc.; mais du moment qu'il est convexe, sa base organique, lieu d'insertion du périanthe, est toujours située plus bas que

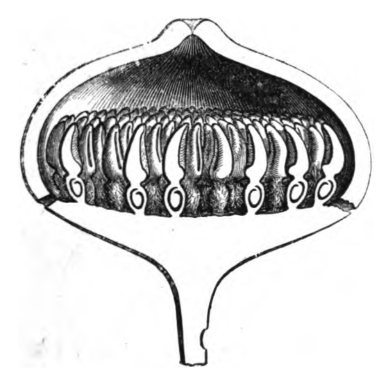


FIG. 241. — *Matthæa*. Réceptacle floral à surface supérieure à peu près plane.

son sommet au voisinage duquel s'insèrent les éléments de gynécée, et il y a là encore hypogynie.

Dans une fleur dont le réceptacle aurait le réceptacle parfaitement plan et horizontal (fig. 241), il y aurait réellement *périgynie* absolue, les étamines ou le périanthe s'insérant exactement autour du gynécée, mais en dehors de lui. Cette disposition théorique se rencontre rarement dans la nature ; mais si, comme dans tant de Rosacées, le réceptacle légèrement concave donne par ses bords insertion au périanthe et à l'androcée, et que le gynécée s'insère sur un cône central relevé (fig. 220, 221), toutes ces insertions peuvent encore se trouver sur un même niveau horizontal, et ici encore il y a périgynie.

Mais bien plus souvent, le réceptacle ayant la forme d'une coupe plus ou moins profonde, d'une écuelle dont le fond n'est pas relevé, mais plus ou moins concave, les étamines s'insèrent sur les bords de cette écuelle, et le plan qui passe par leur insertion ne laisse au-dessous de lui qu'une faible portion de l'ovaire situé au fond de

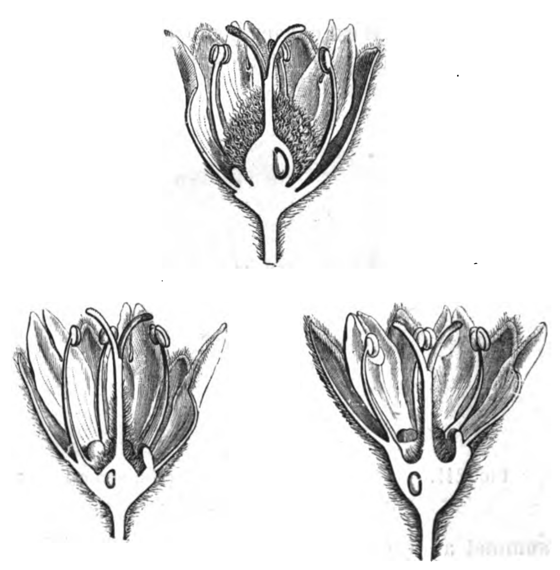


Fig. 242, 243, 244. — Trois espèces de *Dichapetalum* (*Chailletia*), dont le réceptacle est variable de forme et dont le périanthe et l'androcée sont hypogynes, périgynes et épygines.

l'écuelle. Le plan dont nous venons de parler coupe l'ovaire, portion essentielle du gynécée, par le milieu environ de sa hauteur, ou plus haut encore ; on admet là encore qu'il y a périgynie.

On admet même qu'il y a périgynie dans la plupart des Roses. Dans ces fleurs dont le réceptacle a la forme d'une bourse à ouverture rétrécie (fig. 218), le périanthe et l'androcée s'insèrent sur un plan qui couperait en travers, non

point les ovaires, inclus dans la cavité réceptaculaire, mais bien le style qui les surmonte et dont l'extrémité supérieure vient traverser l'orifice du sac réceptaculaire. A vrai dire, il y a là un passage de la périgynie vraie à ce qu'on a nommé l'*épigynie*, comme il y a des transitions insensibles de l'hypogynie à la périgynie vraie. Cela peut être vrai dans le temps pour une espèce donnée, car certains réceptacles concaves ne cessant de s'accroître après la floraison, peuvent porter dans le fruit bien plus haut qu'il n'était placé dans la fleur, le lieu d'insertion du périanthe persistant et des restes de l'androcée ; et aussi dans un même groupe générique, en passant d'une espèce à une autre, mais toutes considérées à l'état adulte : il y a, par exemple, des *Dichapetalum* (fig. 242-244) dont l'insertion est hypogyne, d'autres où elle est périgyne, et d'autres encore où elle est nettement épigyne.

CE QU'ON APPELLE LES VERTICILLES DE LA FLEUR

Il y a des appendices de la fleur, tels que sépales, pétales, étamines, carpelles, qui sont réellement disposés en cercle et à une même hauteur sur le réceptacle floral. En pareil cas, l'expression de *verticilles*, qu'on applique au calice, à la corolle, etc., est strictement exacte. Mais il y a bien des cas où les parties dont nous venons de parler sont échelonnées en spirale et dans un ordre alterne variable, sur le réceptacle floral. Les tours de la spire peuvent même être très écartés les uns des autres quand le réceptacle floral est allongé, a la forme d'un rameau, comme, par exemple, dans certains *Magnolia*, quelques *Schizandra* asiatiques, nos *Myosurus* (p. 156-158), etc. On a cependant conservé dans ce cas l'expression de verticilles floraux, et l'on considère, par une sorte de vice de langage, le calice, la corolle, etc., comme autant de verticilles : calicinal, corollin, androcéen, etc. Le nombre des pièces de chaque verticille, qui est ordinairement bien

défini quand les parties sont réellement disposées sur un même cercle, peut, au contraire, devenir indéfini quand un prétendu verticille est représenté par des appendices disposés sur un ou plusieurs tours de spire.

CALICE

Dans un grand nombre de nos plantes communes, comme les Orties, les Mercuriales, les Ricins, la Belle-de-nuit etc., le périanthe consiste en un calice. Ses pièces, ou *sépales*, ou *folioles calicinales*, sont libres ou unies entre elles dans une étendue variable ; on dit dans

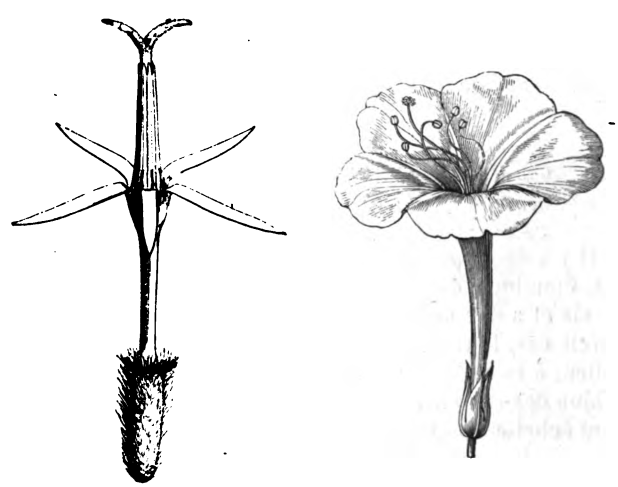


Fig. 245. — *Echinops*. Fleur asépale.

Fig. 246. — *Belle-de-nuit*. Calice pétaloïde.

le premier cas que le calice est *dialysépale* ou *polysépale*, et dans le dernier, qu'il est *gamosépale* ou *monosépale*. Ordinairement, une semblable fleur n'a pas d'éclat, parce que le calice est souvent vert comme les feuilles, peu volumineux, peu visible. Les pétales manquent dans ces fleurs qui sont dites *apétales*.

D'autre part, il y a des fleurs dont le calice manque et qui sont *asépales*, comme celles des Garances (fig. 247, 248), des Santals, et d'un grand nombre de Composées (fig. 245).

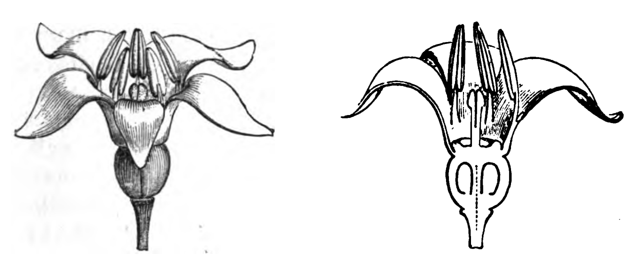


Fig. 247, 248. — *Garance.* Fleur asépale, entière et coupée en long.

Toutefois, un certain nombre de fleurs dépourvues de corolle, ont un périanthe de couleur éclatante, qui est le

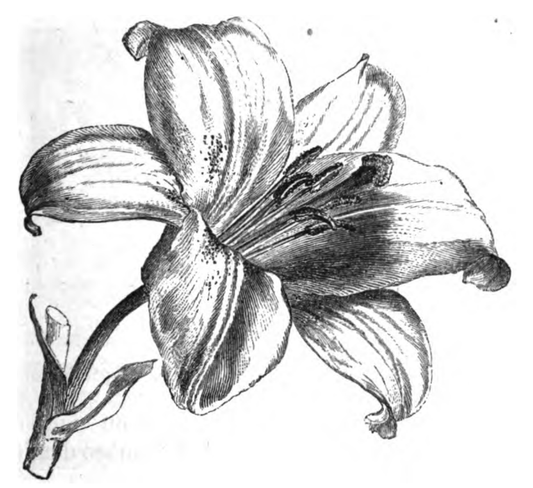


Fig. 249. — *Lis.* Fleur à double calice pétaloïde.

calice ; on le dit en pareil cas *pétaloïde* (fig. 246). Beaucoup d'auteurs admettent encore que les Monocotylédones

n'ayant pas de corolle, quoi qu'il arrive, la couleur éclatante que peut présenter le périanthe, appartient toujours à leur calice pétaloïde. On admet donc deux calices pétaloïdes dans un Lis (fig. 249), une Tulipe, un Iris, etc.

Le nombre des sépales varie beaucoup d'une fleur à l'autre. Peu de fleurs ont un seul, ou deux sépales au

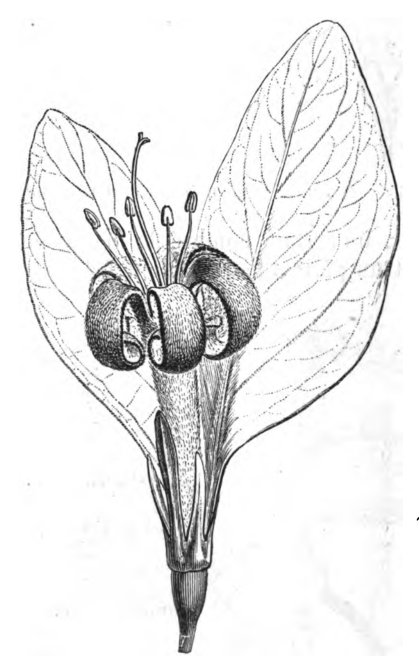


FIG. 250. — *Pinckneya.* Sépales inégaux et pétaloïdes.

calice. Beaucoup en ont trois, quatre ou cinq, ou un nombre supérieur. Plus rarement le nombre des sépales est indéfini.

Ces sépales sont ou semblables entre eux, ou dissemblables. Dans ce dernier cas, le calice est irrégulier. Il peut l'être aussi avec des sépales tous pareils, mais inégalement espacés au pourtour de la fleur.

Chaque sépale considéré isolément peut être régulier, c'est-à-dire que ses deux moitiés sont symétriques. Mais parfois aussi elles sont insymétriques, et le sépale devient par là même irrégulier. Mais la réunion de sépales individuellement irréguliers peut constituer un calice parfaitement régulier.

Les sépales sont souvent semblables à de petites feuilles entières et s'insérant sur la fleur par leur base (fig. 250).

Mais fréquemment aussi leurs bords sont découpés et ils sont dentés, crénelés, serrés, lobés, comme ceux des feuilles (p. 76).

Les mêmes expressions s'appliquent à tort à l'ensemble



Fig. 251. — *Ancolie.* Pétales éperonnés.



Fig. 252. — *Pelargonium.* Éperon dit adhérent.

du calice gamosépale, pour indiquer le degré d'union ou de disjonction des sépales constituants ; c'est ainsi qu'on dit d'un calice gamosépale qu'il est denté, fide, lobé, partite, etc.

Assez souvent la base organique du sépale ne répond point à son point le plus déclive. Il se prolonge surtout au-dessous de son point d'insertion, quand il est pourvu au-dessus de sa base d'un éperon descendant (fig. 251).

Cet éperon, qui peut devenir assez large pour ne constituer qu'une bosse, s'il est peu allongé ; ou une sorte

de casque, s'il s'allonge davantage, peut occuper le dos du sépale ou sa portion supérieure, ou se diriger en haut au lieu de demeurer descendant (fig. 253).

Ailleurs on le dit *adhérent*, parce que sa base d'insertion, au lieu de représenter une courbe courte et peu arquée, s'allonge, et considérablement quelquefois, en un

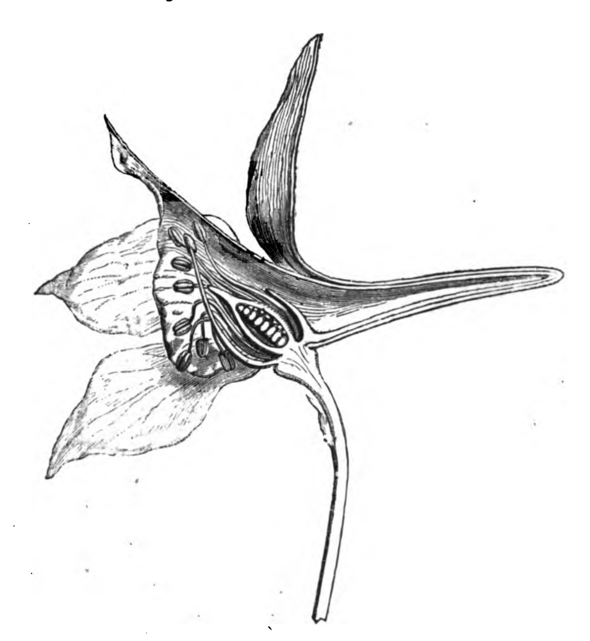


Fig. 253. — *Pied-d'alouette*. Éperon libre.

fer à cheval dont la concavité est supérieure et les branches quelquefois très étirées. La cavité de l'éperon adhérent est alors formée en dehors par le sépale et en dedans par le réceptacle floral (fig. 252). Cette disposition peut s'observer sur tous les sépales d'une fleur, comme dans le *Cytinus* ; ou bien elle existe sur l'un d'eux seulement ; ce qui rend aussi le calice essentiellement irrégulier.

La situation des sépales dans une fleur donnée dépend de la symétrie du calice.

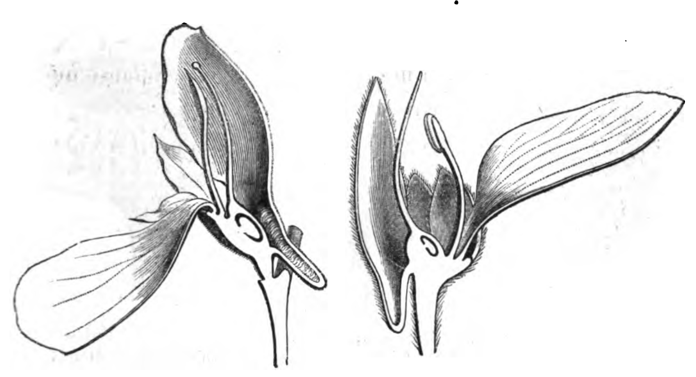


FIG. 254. — *Erisma*. Éperon libre.

FIG. 255. — *Vochysia*. Éperon libre.

La durée du calice est variable. Il tombe quelquefois au moment ou à peu près de l'épanouissement de la

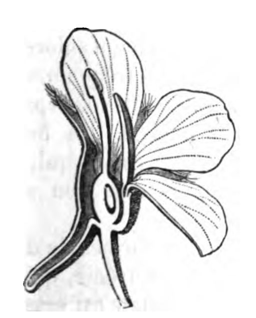


FIG. 256. — *Salvertia*. Éperon libre.

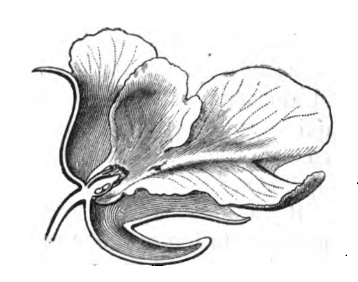


FIG. 257. — *Balsamine*. Calice pourvu d'un éperon.

fleur, ou un peu après, suivant qu'il est *fugace* ou *caduc*. Ou bien il persiste longtemps et même jusqu'à la

maturité du fruit qu'il accompagne et autour duquel il

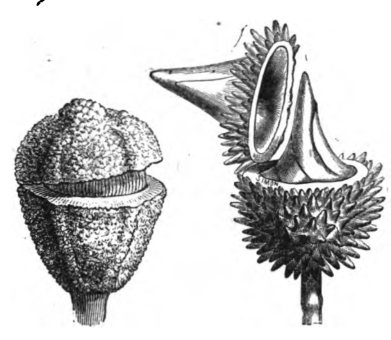


FIG. 258. — *Eucalyptus*. Calice s'ouvrant circulairement.

FIG. 259. — *Pternandra* (*Kibessia*). Calice s'ouvrant circulairement.

FIG. 260. — *Matthæa*. Calice de la fleur femelle, s'ouvrant circulairement.

peut même s'accroître; il est alosr ou *persistant*, ou *accrescent*.

COROLLE

La corolle est formée de folioles, ordinairement colorées, membraneuses, souvent délicates, assez fréquemment odorantes, généralement en même nombre que les sépales et alternant avec eux. On les nomme *pétales ;* les fleurs qui en sont pourvues sont dites *pétalées;* celles qui, au contraire, en sont dépourvues sont, comme l'on sait, *apétales*.

Il y a des pétales complets, c'est-à-dire formés de deux parties : un *limbe* et une portion basilaire rétrécie, qui est l'*onglet ;* quand ce dernier manque, le pétale est sessile.

Comme les sépales, les pétales sont ou unis entre eux, ou indépendants les uns des autres; la corolle est donc tantôt *gamopétale* ou *monopétale*, et tantôt *dialypétale* ou *polypétale*.

Comme le calice gamosépale, la corolle gamopétale, qui

se détache d'une seule pièce, est entière, dentée, fide, lobée ou partite, suivant que ses pièces sont unies dans



FIG. 261. — Pétale bilobé.

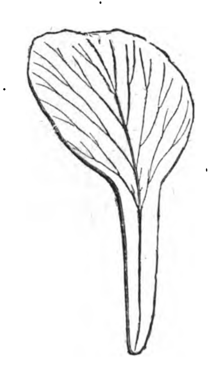


FIG. 262. — Pétale pourvu d'un onglet.

toute leur hauteur ou séparées les unes des autres jusqu'à une profondeur plus ou moins grande.

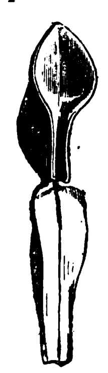


FIG. 263. — *Dicentra.* Pétale en capuchon.

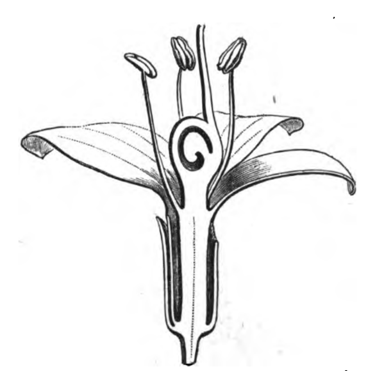


FIG. 264. — *Gluta.* Éperons dits adhérents formés par les pétales.

Mais chaque pétale considéré isolément peut aussi être entier ou, plus rarement, plus ou moins profondément découpé, lobé vers les bords, comme une feuille (fig. 261).

Il y a des pétales réguliers dont les deux moitiés sont



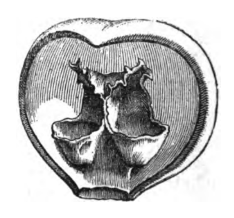


FIG. 265, 266. — Pétales doublés d'un appendice de forme variable.

égales, et d'autres, dont les deux moitiés sont insymétriques et qu'on dit irréguliers.

Il y a des pétales qui, comme les sépales, sont pourvus

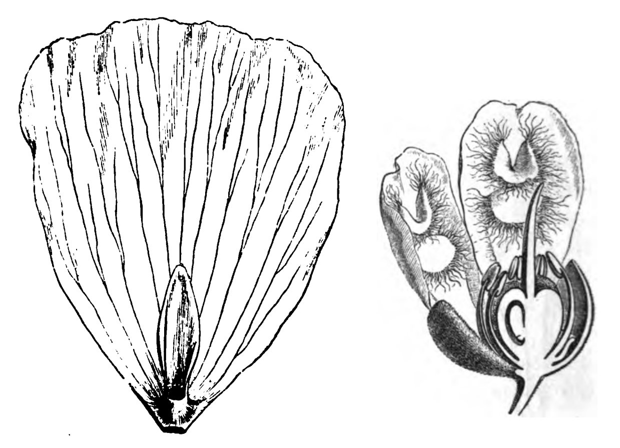


FIG. 267, 268. — Pétales doublés d'un appendice de forme variable.

d'une fossette (fig. 267), d'une bosse (fig. 273), d'un éperon (fig. 269-271) ; quelquefois aussi ils portent des saillies

surajoutées, en forme d'écaille (fig. 265, 266, 268), de cornet, de languette (fig. 267). Ces languettes peuvent



Fig. 269. — *Violette*. L'un des pétales est éperonné.

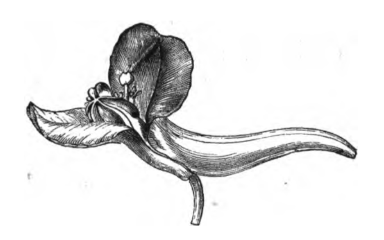


Fig. 270. — *Corydalis*. L'un des pétales est éperonné.

occuper la base des pétales; ou bien, situées au point de réunion du limbe avec l'onglet, elles constituent

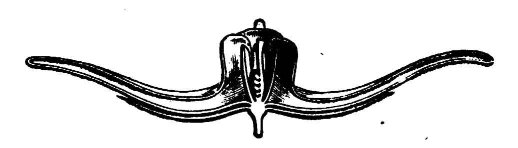


Fig. 271. — *Epimedium*. Pétales éperonnés.

avec les appendices semblables des pétales voisins une *collerette* ou *coronule*.

Les pétales sont parcourus par des nervures dont la disposition est variable. Comme dans les feuilles, la nervation peut être pennée, ou digitée; de plus, dans la corolle des Composées, les divisions portent vers leurs bords une nervure parallèle à ces bords et qui s'unit inférieurement à la nervure marginale correspondante du pétale voisin.

Il y a des fleurs qui ont deux corolles, comme les *Berberis*, les *Magnolia*, les *Rollinia* (fig. 272). Dans ces plantes, les pétales du verticille intérieur sont alternes

avec ceux du verticille extérieur; mais dans d'autres fleurs, comme celles des *Sauvagesia*, les pétales intérieurs sont placés en face des extérieurs, c'est-à-dire leur sont superposés.

Il y a des fleurs où les pétales, disposés sur une ligne spirale continue, sont en nombre indéfini et quelquefois

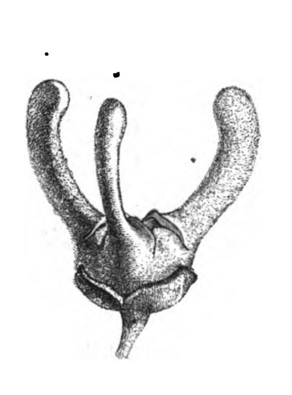


Fig. 272. — *Rollinia*. Pétales dilatés en éperon obtus et dorsaux.

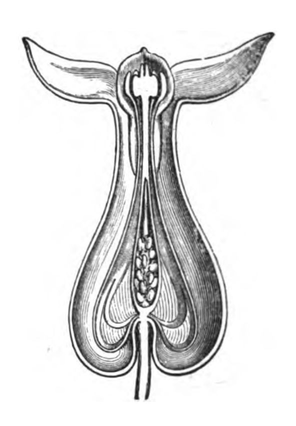


Fig. 273. — *Dicentra*. Pétales dilatés et gibbeux à la base.

très élevé, comme il arrive dans les Cactées, les Nénuphars (fig. 274), les Calycanthes, etc.

Très souvent le nombre des pétales est défini; on en compte, suivant les fleurs, un, deux, trois, quatre, cinq, ou davantage. Le *Lythrum* en a souvent six; le *Barraldeïa*, huit; le *Sauvagesia*, dix, etc.

La durée des corolles est souvent très courte. A peine étalés, les pétales peuvent tomber; ou bien ils peuvent durer plus longtemps et persister même très longtemps autour du fruit.

Ainsi que le calice, la corolle peut se détacher par la

base et s'enlever d'une seule pièce comme une coiffe, ainsi qu'il arrive dans les fleurs de la Vigne (fig. 275).

Formes diverses des corolles. — Ces formes sont très variées ; un grand nombre d'entre elles échappent même

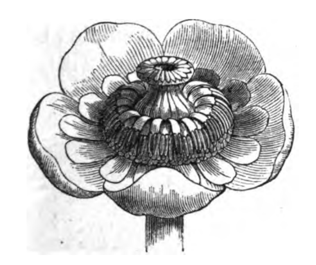


FIG. 274. — *Nénufar jaune.* Pétales inégaux en nombre indéfini

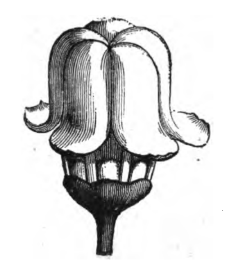


FIG. 275. — *Vigne.* Corolle se détachant par sa base.

à toute définition ; et les anciens botanistes en ont tiré un grand parti pour classer les plantes. Les principales qu'ils aient admises sont les suivantes :

COROLLES RÉGULIÈRES

a. DIALYPÉTALES. — Les formes les plus ordinaires sont les suivantes :

Rosacée. — Formée de pétales indépendants, souvent au nombre de cinq, pourvus d'un onglet très court ou nul, étalés également en rosace ; exemple : Aigremoine (fig. 276).

Caryophyllée. — Formée de cinq pétales, dont les limbes s'étalent régulièrement en rosace, mais dont les onglets allongés, perpendiculaires ou à peu près au limbe, sont renfermés dans le tube du calice ; exemple : Œillet.

Cruciforme.—Formée de quatre pétales à onglet allongé,

incliné sur le limbe (fig. 262) et disposés en croix; ex. : Giroflée (fig. 277), Chou, etc.

b. Gamopétales. — Les plus communes sont:

Tubuleuse. — Cylindrique ou à peu près, non seulement dans le tube de la base, mais aussi dans le limbe, qui est ordinairement plus dilaté; exemple: Consoude, plusieurs Bruyères, le Grand-Soleil (fig. 278).



Fig. 276. — *Aigremoine.* Corolle rosacée.

Fig. 277. — *Giroflée.* Corolle cruciforme.

Campanulée.—En forme de cloche, se dilatant dès sa base, sans tube à la portion inférieure; ex. : Campanule, *Canarina*, Potiron.

Infundibuliforme. — En entonnoir, tubuleuse ou non inférieurement, dilatée graduellement au sommet, en cône renversé; ex. : Liseron (fig. 280).

Hypocratérimorphe (ou à tort *Hypocratériforme*). — A tube cylindrique, dilaté brusquement au sommet en un limbe cupuliforme; ex. : Jasmin, Lilas (fig. 279).

Rotacée.— A tube très court ou nul, réduite au limbe dilaté brusquement en roue ou en soucoupe, de la corolle précédente; ex. : Bourrache.

Urcéolée. — Dilatée dès la base en grelot ou en outre rétrécie vers l'orifice supérieur; ex.: Arbousier.

COROLLES IRRÉGULIÈRES

a. Gamopétales.

Persônée. — En forme de masque théâtral antique, ou de mufle d'animal ; ex. : Linaire, Gueule-de-loup (fig. 282).

Labiée. — A tube plus ou moins long, dilaté en deux lèvres inégales : l'une, supérieure, formée de deux lobes ;

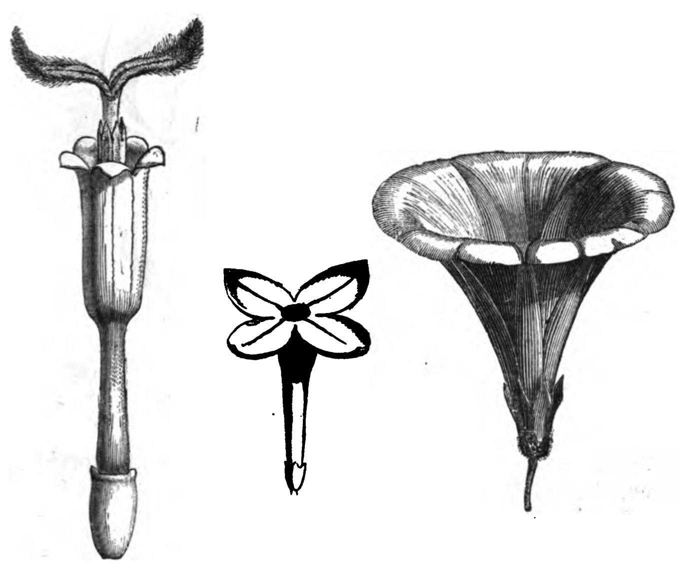


Fig. 278. — *Grand-Soleil.* Corolle tubuleuse (fleuron).

Fig. 279. — *Lilas.* Corolle hypocratérimorphe.

Fig. 280. — *Liseron.* Corolle en entonnoir.

l'autre, inférieure, formée de trois lobes. Rarement une des lèvres manque (Bugle), et cette corolle est ordinairement ***bilabiée;*** ex. : Sauge (fig. 283), ***Mutisia*** (fig. 285), ***Nassauvia***, etc.

Ligulée. — Celle dont le tube se dilate bientôt en un

limbe fendu dans la longueur et se déjetant en dehors où il se termine par cinq dents ; ex. : Pissenlit (fig. 281).

Hémiligulée. — Le limbe de la corolle précédente est réduit à une moitié environ et ne porte que trois dents

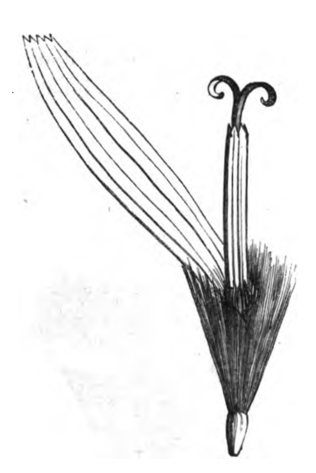


Fig. 281. — *Pissenlit.* Corolle ligulée.



Fig. 282. — *Muflier.* Corolle personée.

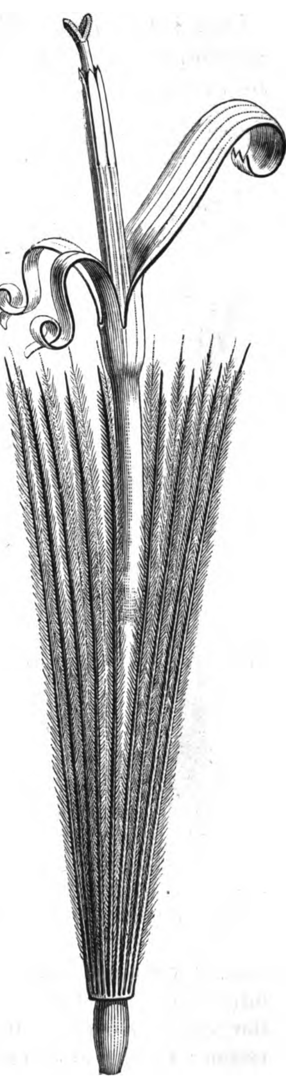
le plus souvent, ses deux autres divisions ayant avorté ; ex. Dahlia, *Gaillardia* (fig. 284).

b. Polypétales.

Papilionacée. — Formée de cinq pétales, dont un supérieur, l'*étendard*, est seul de son espèce et situé sur la ligne médiane. Les deux latéraux, symétriques l'un par rapport à l'autre, sont les *ailes*. Les deux inférieurs, symétriques aussi l'un à l'autre, sont libres ou inférieurement collés l'un à l'autre ; leur réunion forme la *carène ;* ex. : Pois, Fève (fig. 286-289). Il y a des corolles papilionacées qui, comme celles du Trèfle (fig. 286), sont exceptionnellement gamopétales dans une certaine étendue.



Fig. 283. — *Sauge*. Corolle bilabiée.



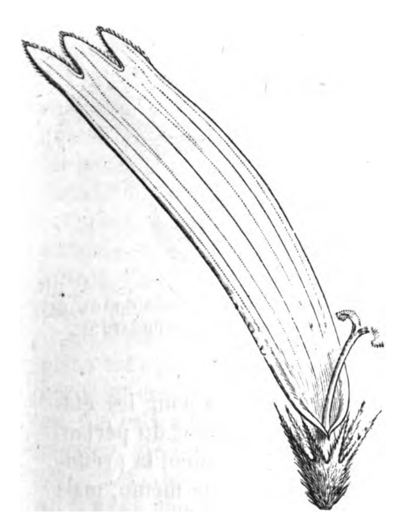


Fig. 284. — *Gaillardia*. Corolle hémiligulée.

Fig. 285. — *Mutisia*. Corolle bilabiée.

Anomale.— Ce nom était donné par Tournefort à toutes les corolles polypétales irrégulières autres que la papilionacée ; ex. : Violette (fig. 269), Balsamine (fig. 257).

PRÉFLORAISON

La *préfloraison* est la façon dont les pièces de la fleur sont disposées dans le bouton ; on l'appelle aussi *estiva-*

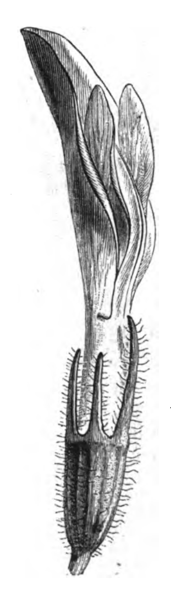


Fig. 286. — *Trèfle.* Corolle papilionacée gamopétale.

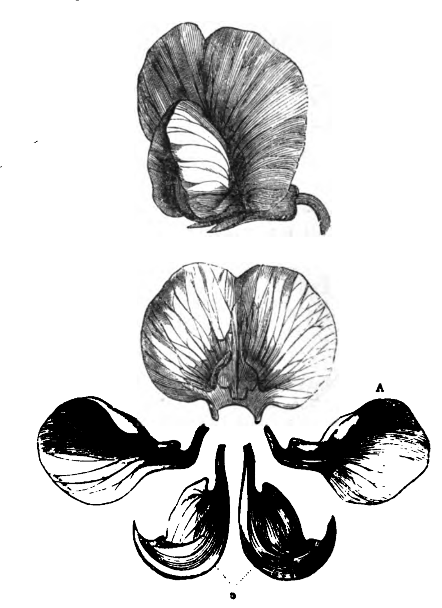


Fig. 287,288. — *Pois.* Éléments de la corolle papilionacée : étendard, ailes (A), carène (*c*).

tion. Il y a assez souvent une préfloraison pour les étamines ; mais on étudie surtout celle des pièces du périanthe, calice et corolle. Dans une fleur donnée, la préfloraison du calice et de la corolle peut être la même, mais bien plus souvent elle est différente (fig. 298).

Quand les pièces du périanthe ont les bords épais et se touchent par ces bords sans se recouvrir, leur préfloraison est *valvaire* (fig. 290).

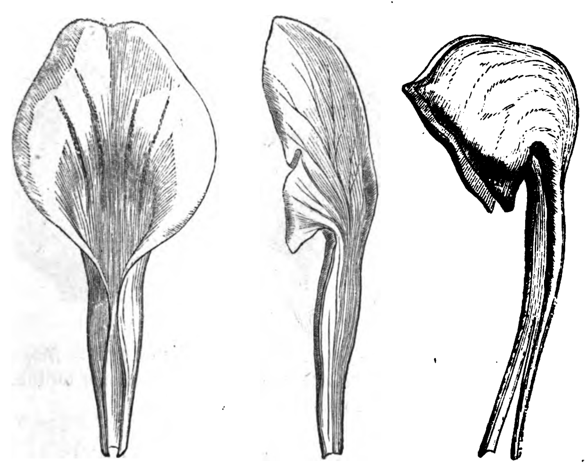


Fig. 289. — *Fève*. Pétales séparés : étendard, aile, carène.

Les variétés de la préfloraison valvaire sont l'*induplication* ou *conduplication* et la *réduplication* qui existent quand les pièces du périanthe ont les bords plus ou moins repliés en dedans ou en dehors (fig. 298).

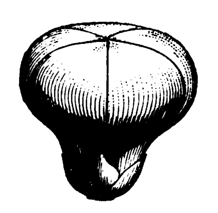


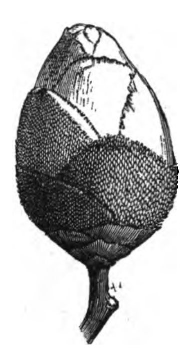
Fig. 290. — *Napoleona*. Corolle valvaire.

Quand, au contraire, leurs bords amincis se recouvrent les uns les autres, l'estivation est *tordue*, ou *imbriquée*.

Elle est *tordue*, quand chaque pièce est enveloppée par un de ses bords et enveloppante par l'autre; ex. : le calice et la corolle du *Cyclamen*, de l'*Anagallis ;* la corolle du Lin, du *Viviania* (fig. 291), de l'*Hugonia* (fig. 293), de l'*Hermannia* (fig. 294), des Surelles, des Mauves (fig. 298).

Elle est *imbriquée*, quand certaines pièces sont entièrement enveloppées, certaines autres complètement enveloppantes, d'autres recouvertes par un bord et recou-







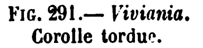

Fig. 291.— *Viviania*. Corolle tordue.

Fig. 292.— *Camellia*. Corolle imbriquée comme le calice.

Fig. 293. — *Hugonia*. Corolle tordue.

vrantes par l'autre. Les principales variétés de l'imbrication sont les suivantes :

La préfloraison *imbriquée-alternative* ou *décussée*



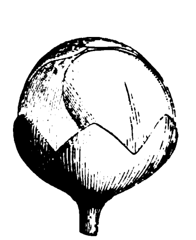


Fig. 294.— *Hermannia*. Corolle tordue.

Fig. 295, 296. — *Fusains*. Boutons à corolle imbriquée.

s'observe avec quatre folioles, dont deux extérieures enveloppent deux intérieures alternes avec elles (fig. 302).

La préfloraison *vexillaire* s'observe avec cinq pièces, comme celles de la corolle papilionacée (p. 188, 189) dans laquelle l'étendard enveloppe dans le bouton les



Fig. 297. — *Poirier*. Diagramme. Le calice et la corolle sont en préfloraison imbriquée-quinconciale.

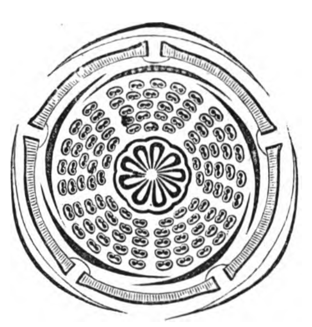


Fig. 298. — *Mauve*. Le calice est en préfloraison valvaire-rédupliquée, et la corolle, tordue.

deux ailes qui elles-mêmes recouvrent les deux pièces de la carène.



Fig. 299. — *Berberis*. Le calice et la corolle sont doublement trimères, imbriqués.

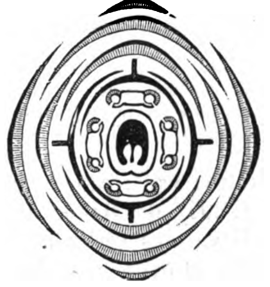


Fig. 300. — *Epimedium*. Le calice et la corolle sont mutiples, à verticilles dimères.

La préfloraison *imbriquée-cochléaire* s'observe dans un grand nombre de calices ou de corolles dont une pièce est tout à fait extérieure, une deuxième tout à fait intérieure, et les trois autres moitié enveloppantes et moitié enveloppées. On en trouve de nombreux exemples dans

les Solanées, Labiées, Scrofulariées, etc., où l'on voit, par exemple, une division antérieure de la corolle recouverte par les deux latérales. Celles-ci sont elles-mêmes enveloppées par les deux supérieures qui, sur la ligne médiane postérieure de la fleur, se recouvrent l'une l'autre.

La préfloraison imbriquée en quinconce, ou *quinconciale*, est celle dans laquelle cinq pièces sont : deux tout à fait extérieures, deux autres tout à fait intérieures, et la cinquième recouverte d'un côté et enveloppante de

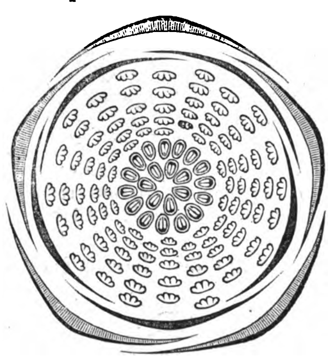


FIG. 301. — *Rosier*. Diagramme. Le calice et la corolle sont en préfloraison imbriquée-quinconciale.

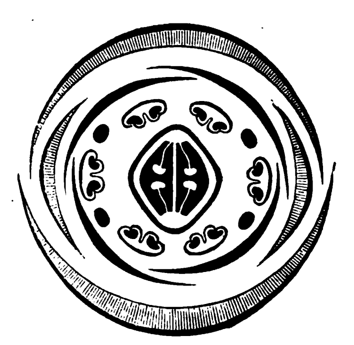


FIG. 302. — *Cochlearia*. Diagramme. Le calice est en préfloraison alternative-imbriquée.

l'autre ; ex. : calice du Rosier (fig. 301), du Poirier (fig. 297), des Renoncules, de l'Ancolie, etc., etc.

Il y a des verticilles floraux formés de plus de cinq pièces et dont la préfloraison peut être imbriquée. Avec quatre pièces, comme dans la corolle cruciforme, il y a souvent imbrication, un des pétales étant tout à fait recouvert, un autre recouvrant le troisième et le quatrième enveloppés par un bord et enveloppants par l'autre (fig. 302). Avec trois pièces, comme dans beaucoup de Monocotylédones, les *Berberis* (fig. 299), on voit souvent un sépale recouvert, un autre recouvrant, et un troisième moitié recouvrant et moitié recouvert.

ANDROCÉE

L'androcée est l'ensemble des *étamines*.

Une étamine se compose essentiellement d'une *anthère*, contenant le *pollen* ou poussière fécondante. Cette anthère peut être supportée par un *filet*, portion éminemment accessoire. Quand le filet manque, l'anthère est *sessile*.

L'anthère est une poche, souvent allongée dans le sens vertical, mais parfois aussi allongée en travers, ou presque

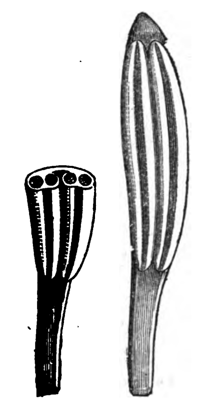


FIG. 303. *Vochysia*. Anthère biloculaire, entière et coupée en travers.



FIG. 304. *Amaryills*. Étamine à anthère dorsifixe et versatile.

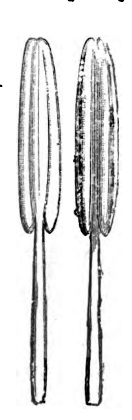


FIG. 305. *Iris*. Anthère basifixe, dos et face.

globuleuse, ou réniforme, ou aplatie, ou de formes extrêmement variables (fig. 303-347).

L'anthère peut être représentée par une sorte de sac dont la cavité unique renferme le pollen ; on la dit alors *uniloculaire*. Si elle a en même temps un filet avec le sommet duquel sa base se continue, on la dit *basifixe* (fig. 303, 305). Mais plus souvent le filet s'insère vers le milieu de la hauteur de l'anthère, soit en dedans, soit en dehors (fig. 304).

Ordinairement alors, l'anthère s'ouvre par une fente longitudinale qui est située du côté opposé à l'insertion du filet, et ce côté s'appelle la *face* de l'anthère, tandis que celui où s'insère le filet, est son *dos*.

Si la face de l'anthère, avec sa fente longitudinale, regarde le centre de la fleur, l'anthère est *introrse* (fig. 303). Si, ce qui est plus rare, c'est le dos qui regarde en dedans, la face étant tournée vers l'extérieur de la fleur,



Fig. 306.— *Rhizophora*. Anthère déhiscente.

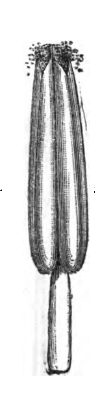


Fig. 307.— *Solanum*. Anthère à faux pores.



Fig. 308. — *Boschia*. Anthères uniloculaires et porricides.

l'anthère est *extrorse* (fig. 305). Du côté où la loge s'attache au filet, la paroi de l'anthère présente souvent un épaississement plus ou moins prononcé qui s'avance dans l'intérieur de la loge ; mais il ne faut pas confondre cette loge unique, ainsi plus ou moins incomplètement partagée en deux logettes, avec une anthère biloculaire.

Bien plus ordinairement, en effet, les anthères ont deux loges, sont *biloculaires*. Les deux loges, tantôt introrses, et tantôt extrorses, sont unies l'une à l'autre par une bandelette de consistance variable, qu'on nomme *connectif* et à laquelle s'insère le filet. Le connectif peut aussi être basifixe, s'insérant à la base du filet avec la-

quelle il est continu (fig. 303, 305). Mais plus souvent le sommet atténué de ce filet vient s'attacher soit sur la face, soit sur le dos du connectif. Dans ce dernier cas, le connectif est dorsifixe (fig. 304). Assez souvent aussi, c'est au fond d'une étroite cavité conique dont la portion inférieure du connectif est creusée, que s'insère le sommet du filet.

Quand le sommet du filet est ainsi très atténué, l'anthère est souvent mobile sur lui. Elle peut alors, au moment de l'épanouissement, se renverser et devenir extrorse

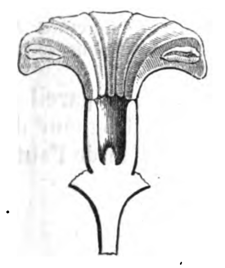


Fig. 309. — *Quapoya*. Filets monadelphes. Anthères collées bords à bords et s'ouvrant latéralement.



Fig. 310. — *Cassytha*. Etamines à anthères valvicides.

d'introrse qu'elle était primitivement, ou réciproquement. Elle est en ce cas de l'anthère dite *versatile*.

Très ordinairement, les deux loges de l'anthère sontplus rapprochées l'une de l'autre par leur face que par leur dos. Quelquefois cependant elles sont tout à fait latérales, et la portion du connectif qui leur est interposée est aussi large en dehors qu'en dedans.

Quand une anthère s'ouvre par deux fentes longitudinales, celles-ci sont normalement intérieures avec une anthère introrse; extérieures avec une anthère extrorse. Mais quelquefois aussi les lignes de déhiscence répondent exactement au bord libre des loges, sont *marginales*.

Il y a des anthères qui s'ouvrent au sommet, ou quelquefois à la base de leurs loges, par un pore..Dans les anthères *porricides* (fig. 308), l'ouverture, ordinairement

circulaire, surmonte quelquefois un prolongement plus ou moins atténué de la loge. On a souvent aussi pris à tort pour un pore plus ou moins allongé une fente courte de



FIG. 311.— *Nectandra.* Anthère à quatre panneaux.

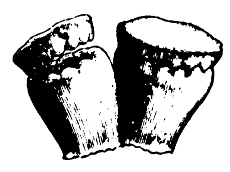


FIG. 312. — *Garcinia.* Anthères s'ouvrant par un couvercle.

l'anthère. Il y a le plus ordinairement, en pareil cas, un sillon de déhiscence occupant toute la longueur de l'anthère, mais ses bords ne se séparent l'un de l'autre que



FIG. 313. — *Atherosperma.* Anthère valvicide.



FIG. 314. — *Berberis.* Anthère valvicide.

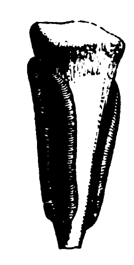


FIG. 315.—*Hedyosmum.* Anthère en pyramide renversée.

dans une étendue très restreinte et généralement voisine du sommet (fig. 307).

On a décrit des anthères à trois loges dans les *Pachystemon.* Les *Tetratheca* doivent leur nom à ce que leur anthère est à quatre loges; fait qui s'observe

également dans quelques autres plantes. Ces quatre loges

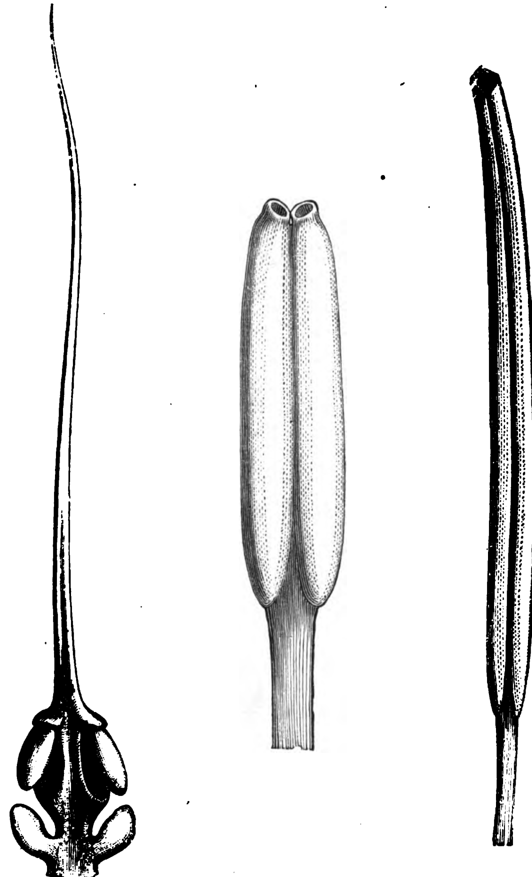


FIG. 316. — *Doryphora.* Étamine accompagnée de deux glandes, avec anthère valvicide.

FIG. 317. — *Acrotrema.* Anthère basifixe, à deux loges porricides.

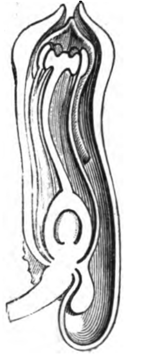
FIG. 318. — *Wormia.* Anthère à fentes courtes et simulant des pores.

peuvent s'ouvrir aussi, ou par des pores, ou par des

fentes courtes ou allongées. Dans le Gui, l'anthère s'ouvre par un assez grand nombre de petites solutions de



Fig. 319. — *Viola.* Deux des cinq étamines ont le connectif prolongé inférieurement.



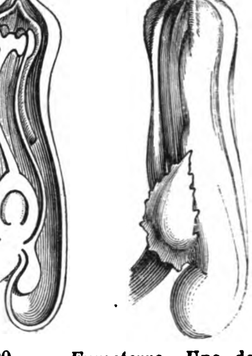


Fig. 320. — *Fumeterre.* Une des étamines est éperonnée à sa base qui proémine dans l'éperon de la corolle.

continuité dont est criblée la face interne de l'anthère. Celle du *Garcinia Morella* (fig. 312) s'ouvre par un petit couvercle.

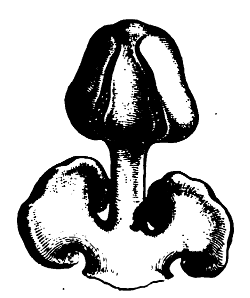


Fig. 321. *Monimia.* Anthère accompagnée de deux glandes basilaires.





Fig. 322. — *Meliosma.* Anthère à appendice basilaire cupuliforme. Filet appendiculé.

Il y a aussi des anthères déhiscentes par des panneaux. On les observe surtout parmi les Lauracées (fig. 310, 311)

et les Monimiacées (fig. 313, 316, 321, 323). Chaque anthère présente deux cavités collatérales ou deux paires

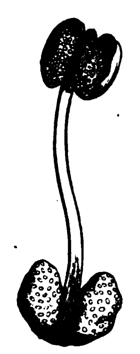
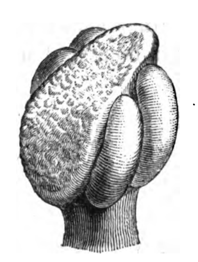


Fig. 323. — *Monimia*. Étamine accompagnée de deux glandes.



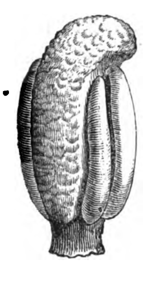


Fig. 324, 325. — *Popowia*. Anthères à connectif épaissi, saillant, de forme variée.

superposées de logettes, et chaque loge s'ouvre par un petit panneau dont le contour était déjà indiqué par un





Fig. 326, 327. — *Popowia*. Anthères à loges courtes, sur l'angle d'un connectif de forme variée.

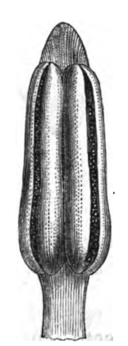


Fig. 328. — *Anonella*. Anthère surmontée du connectif triangulaire.

sillon, et qui se relève en demeurant adhérent à l'anthère par un court rétrécissement supérieur.

Tout en demeurant au contact l'une de l'autre, deux loges

d'une même anthère peuvent être quelque peu inégales, comme il arrive, par exemple, dans le *Dryobalanops*.

Le connectif peut dépasser les loges de l'anthère, soit en haut, soit en bas. Ces prolongements ont la forme de corne, ou de pinceau, ou de lame aplatie, quelquefois pétaloïde. Dans certaines étamines des *Viola*, le prolongement inférieur du connectif ou du filet n'existe que

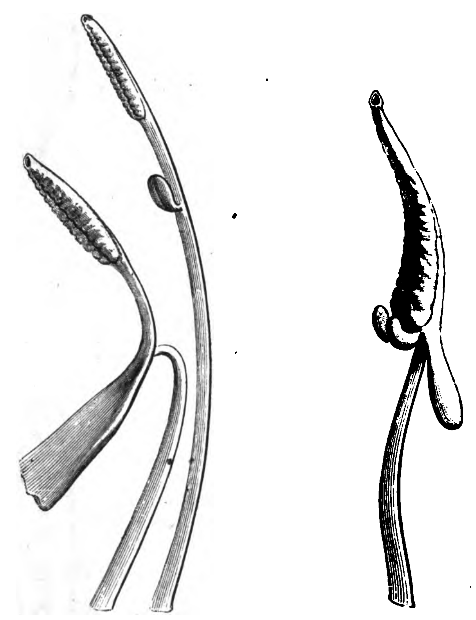


FIG. 329, 330. — Étamines de Mélastomacées; prolongements divers du connectif.

d'un seul côté (fig. 319). Les appendices du connectif, de l'anthère et du filet peuvent présenter les formes les plus singulières (fig. 322-337).

La forme du connectif lui-même est très variable. Ce peut être, au lieu d'une étroite bandelette, une écaille aplatie, ovale ou obovale, une expansion foliiforme, ou un arc plus ou moins allongé dont les deux extrémités

sont occupées chacune par une des loges. Dans les Sauges, l'une de ces loges est petite, rudimentaire ou même nulle, et le connectif en forme d'arc, est articulé et mobile sur un point voisin du sommet de filet. Un connectif peut avoir la forme d'une tête de clou, portant des logettes insérées à la face inférieure, ou, tout le long de ses bords, une anthère

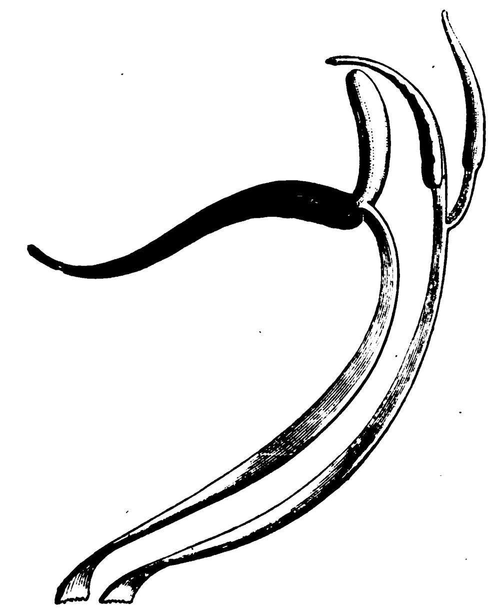


FIG. 331, 332. — Étamines de Mélastomacées ; prolongements divers du connectif.

annulaire et continue, comme il arrive dans les *Cyclanthera*.

Il y a des loges d'anthère sphériques, obovées, en bissac, allongées comme un ver sinueux (fig. 374), etc. Ces formes sont, en un mot, extrêmement diverses.

Au lieu d'être verticale, la ligne de déhiscence d'une anthère peut être oblique ou transversale. Mais ce qu'on décrit le plus souvent comme une ligne de déhiscence

transversale, c'est, dans une anthère à loges très surbaissées, l'ensemble de deux fentes confluentes par leur som-

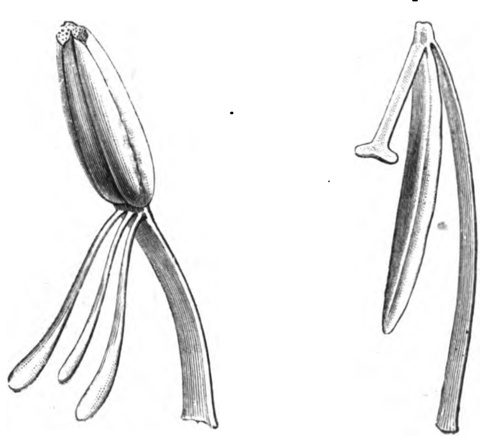


Fig. 333, 334. — Étamines de Mélastomacées ; prolongements divers du connectif.

met en une seule ouverture linéaire et béante. Quand les deux lignes de déhiscence se continuent ainsi, occupant le

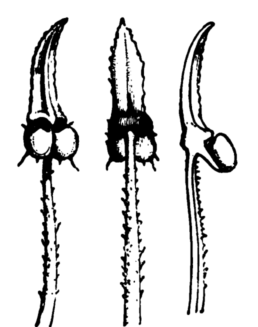


Fig. 335, 337. — *Humiri*. Prolongements du connectif.

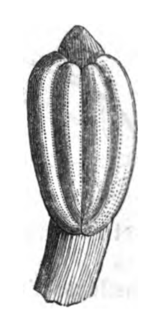


Fig. 338. — *Bocagea*. Étamine à connectif apiculé.

dos ou la face de l'anthère, leur réunion forme une ouverture arquée à concavité inférieure, ou ***hippocrépiforme***.

Le filet de l'étamine, quoique le plus souvent étroit et allongé, atténué graduellement de la base au sommet (subulé), peut aussi présenter d'autres formes très variées. Il peut être aplati, membraneux, dilaté, foliiforme, denté, découpé de façons diverses. Beaucoup d'*Allium* ont un

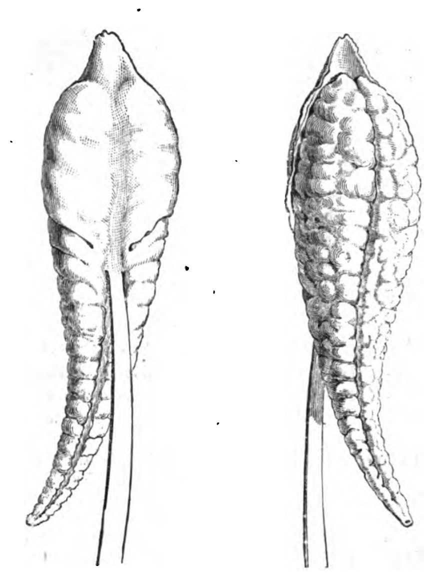


Fig. 339, 340. — *Dissochæta*. Anthère prolongée intérieurement en queue, vue de dos et de face.

large filet pétaloïde, partagé supérieurement en trois dents dont la médiane seule supporte l'anthère.

Quand les filets sont élargis ou pétaloïdes, ils peuvent se recouvrir les uns les autres dans le bouton, avoir une préfloraison, comme les pétales. Les anthères sont même quelquefois dans ce cas. De plus, chaque filet peut avoir une æstivation individuelle, et tandis que dans la fleur épanouie il deviendra rectiligne, dans le bouton on le voit chiffonné, replié ou enroulé sur lui-même, incurvé ou involuté, etc.

Pollen. — La poussière fécondante que renferment les anthères et qui s'en échappe, lors de l'épanouissement des

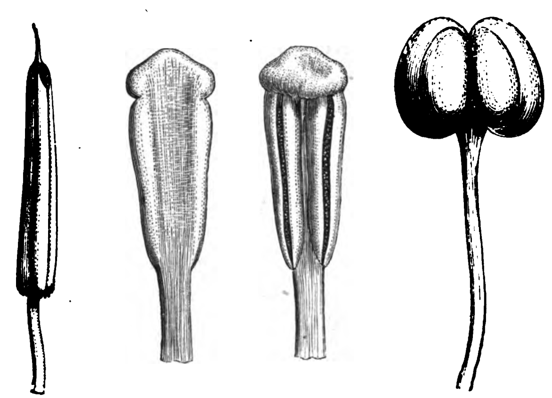


Fig. 341. — *Antholoma.* Anthère à connectif apiculé.

Fig. 342, 343. — *Uvaria.* Anthère surmontée d'une dilatation déprimée du connectif, vue de dos et de face.

Fig. 344. — *Hibbertia.* Anthère courte, à loges ellipsoïdes distinctes.

fleurs ou un peu plus tôt, est souvent formée de grains

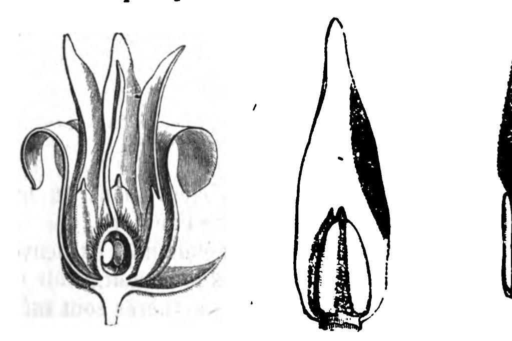


Fig. 345, 346. — *Rinorea.* Anthères surmontées d'un prolongement du connectif.

Fig. 347. — *Unona.* Anthère apiculée.

très fins, de couleur variable, mais fréquemment jaunes et de formes également très variées (fig. 348-353). Il y en a de

sphériques, d'ellipsoïdes, de cubiques même. Dans les Monocotylédones, ils ont souvent la forme d'un grain de Blé ou d'Avoine, avec un sillon longitudinal d'un seul côté. La même forme est fréquente dans les Dicotylédones, mais avec trois sillons longitudinaux équidistants. Quelquefois le grain de pollen est allongé en baguette. Ailleurs il est polyédrique, assez souvent triangulaire, comme dans

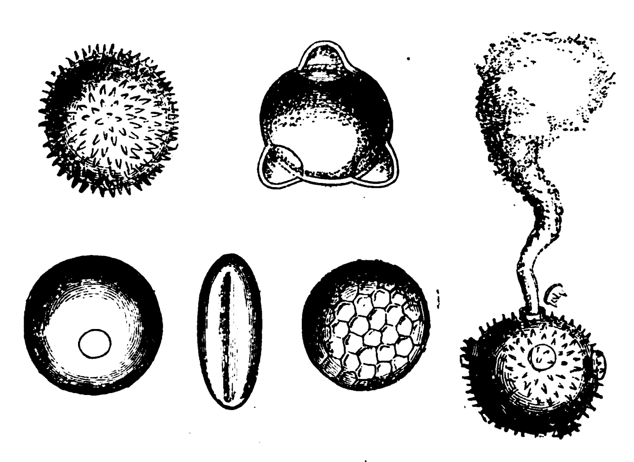


FIG. 348-353. — Grains de pollen divers; à droite, l'un d'eux projetant sa fovilla.

les Onagrariées (fig. 349), avec trois angles-mousses. Sa surface peut être rayée, annelée, à facettes, ou lisse, ou chargée de papilles, d'aiguillons même. Quelquefois il a des formes étranges et qui échappent à toute comparaison. Dans les Conifères, il est souvent formé de trois lobes.

On distingue ordinairement trois parties dans un grain de pollen :

Le liquide intérieur ou *fovilla*, contenant des granules ou des corpuscules de forme variable, des masses de substance protoplasmique ou des cristaux, des gouttelettes de matière grasse, etc.;

Une enveloppe intérieure, immédiatement appliquée sur

ce liquide; c'est l'*intine* ou *endhyménine*, ordinairement mince, unie à sa surface, transparente, extensible;

Enfin, une enveloppe extérieure à celle-ci, l'*exine* ou *exhyménine*, peu extensible, souvent cassante, plus rigide. C'est celle-ci qui porte à sa surface les dessins, saillies, etc., dont nous venons de parler. Souvent aussi il s'y dessine des soupapes, saillantes ou non, dont le contour est d'abord indiqué par une ligne circulaire, à laquelle répond ensuite une solution de continuité

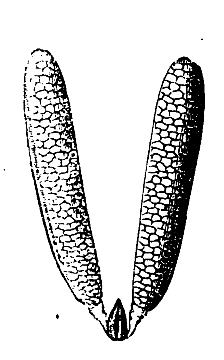


Fig. 354. — *Asclepias.* Pollen en masses unies deux à deux.



Fig. 355. — *Platanthera.* Pollen en masse.

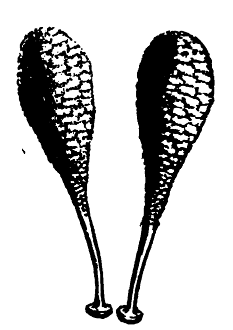


Fig. 356. — *Orchis.* Pollen réuni en deux masses.

(fig. 353). C'est par là que sort l'intine, quand, distendue outre mesure, elle vient faire hernie au dehors.

Il y a des pollens pulvérulents dont des grains sont reliés les uns aux autres par des filaments ténus, restes des cavités dans lesquelles se sont formés ces grains. Ailleurs, comme dans les Orchidées, les Asclépiadacées, les grains sont unis et comme soudés entre eux, ou au moins rattachés les uns aux autres par une substance molle et élastique qu'on peut distendre par une légère traction. En pareil cas, le pollen est dit *en masses*. Ces masses sont supportées par un *caudicule*, sorte de tige étroite qui se termine par un renflement glutineux ou

glanduleux, emprunté à l'organe femelle, et finalement détaché de ce dernier. On le nomme *rétinacle;* et à un même rétinacle aboutissent un ou deux caudicules terminés par une masse pollinique (fig. 354-356).

Adelphie et Syngénésie des étamines. — Les étamines sont souvent libres dans toute leur étendue; mais parfois elles s'unissent entre elles par leurs filets; il y a alors *adelphie.*

Si tous les filets staminaux d'une même fleur s'unissent

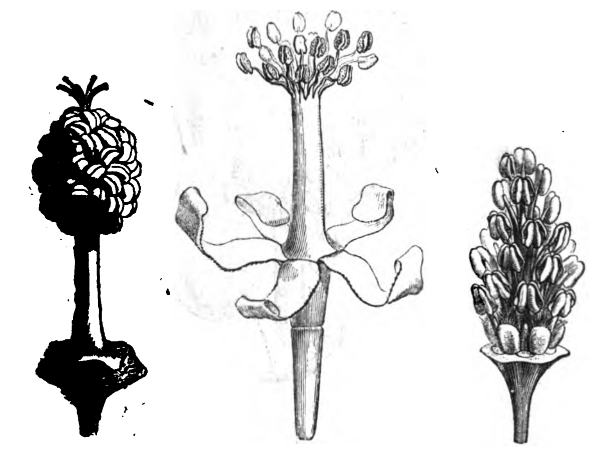


Fig. 357. — *Mauve.* Etamines uniloculaires, monadelphes.

Fig. 358. — *Dalechampia.* Fleur mâle; étamines monadelphes.

Fig. 359. — *Ricinocarpus.* Étamines monadelphes.

dans une étendue variable en une seule masse, il y a *monadelphie* (fig. 357-359). S'ils s'unissent en deux masses, il y a *diadelphie.* La diadelphie est *égale*, quand chacun des deux faisceaux comprend un même nombre d'étamines, et *inégale*, quand ce nombre est différent. La diadelphie est aussi inégale que possible dans la plupart de nos Légumineuses-Papilionacées où l'on compte

dix étamines, dont neuf constituent par leur union un seul faisceau.

Il y a *triadelphie*, *tétradelphie*, etc., quand les filets staminaux sont unis en trois (fig. 369), quatre, etc., faisceaux; et *polyadelphie*, quand le nombre de ces faisceaux est indéfini. La polyadelphie peut être égale (fig. 368); ou



FIG. 360. — *Chiranthodendron.* Fleur entière, à cinq étamines monadelphes.

inégale, lorsque, comme dans les Orangers et autres *Citrus*, on peut dire qu'il n'y a pas deux faisceaux qui comprennent le même nombre d'éléments (fig. 375).

L'adelphie peut être réelle et congénitale; mais parfois aussi-elle est apparente. Dans beaucoup de Composées, dites monadelphes, comme les *Tyrimnus*, les *Silybum*,

les filets des étamines, primitivement libres, se collent

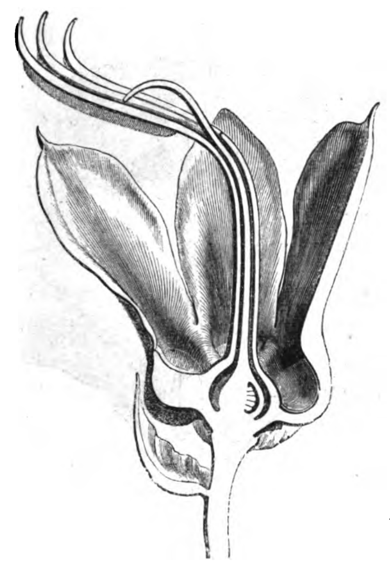


FIG. 361. — *Chiranthodendron*. Fleur coupée en long, à cinq étamines monadelphes.

ensuite les uns aux autres par des poils courts qui occu-



FIG. 362. — *Trichilia*. Étamines monadelphes.

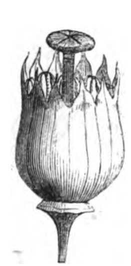


FIG. 363. — *Swietenia*. Étamines monadelphes.

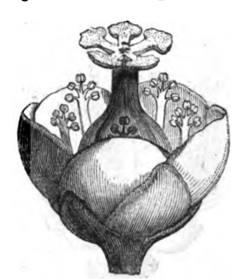


FIG. 364. — *Garcinia*. Étamines pentadelphes.

pent leurs bords ; ce n'est pas là une adelphie réelle.

On nomme *syngénésie* l'union des étamines par leurs

Fig. 365. — *Baobab.* Étamines monadelphes.

anthères. Elle est rarement réelle; mais le plus souvent

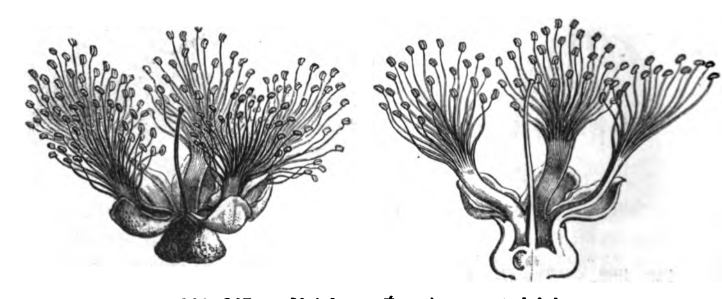


Fig. 366, 367.— *Melaleuca.* Étamines pentadelphes.

les anthères, primitivement indépendantes, se collent par

leurs bords. Elles forment ainsi un tube qui, dans les Composées, par exemple (fig. 372, 373), est ordinairement

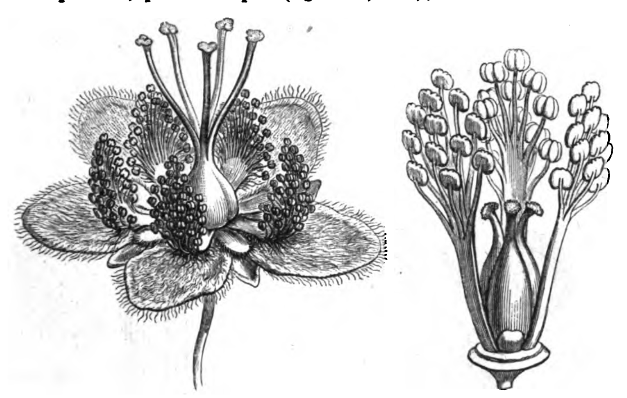


Fig. 368. — *Vismia.* Étamines pentadelphes; faisceaux oppositipétales.

Fig. 369. — *Milleprtuie d'Egypte.* Étamines triadelphes.

parcouru par le style; et celui-ci en s'allongeant, ramasse,

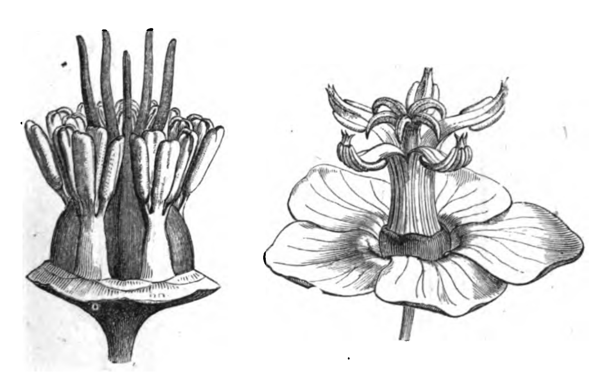


Fig. 370. — *Candollea.* Étamines pentadelphes.

Fig. 371. — *Symphonia.* Étamines pentadelphes.

à l'aide de poils particuliers, le pollen déjà versé dans l'intérieur dutube par les anthères ouvertes avant la floraison.

Linné a distingué plusieurs de ses classes de plantes sous les noms de *Monadelphie*, *Diadelphie*,... *Polyadel-*

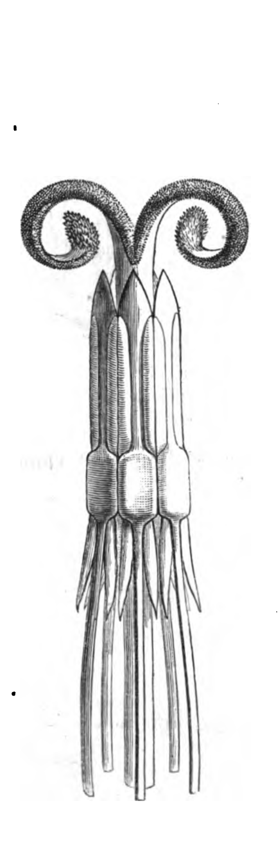


Fig. 372. — *Nassauvia*. Étamines syngénèses et appendiculées.

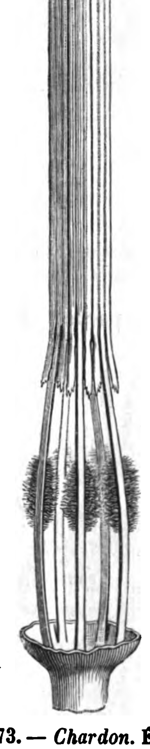


Fig. 373. — *Chardon*. Étamines syngénèses.

phie, *Syngénésie*. Il admettait aussi une classe nommée *Gynandrie* dans laquelle il plaçait les plantes dont les

étamines sont unies au style, comme il arrive dans les Orchidées, les Aristoloches, les *Stylidium*, etc.

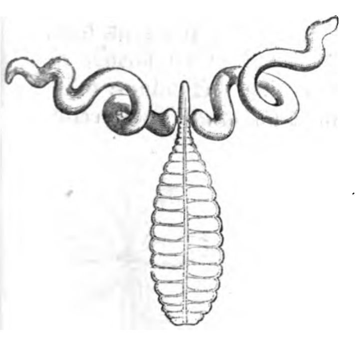


Fig. 374. — *Acalypha*. Anthère à loges vermiculaires.

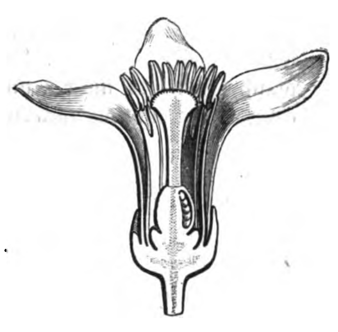


Fig. 375. — *Oranger*. Étamines polyadelphes.

Nombre et situation des étamines. — Linné distinguait

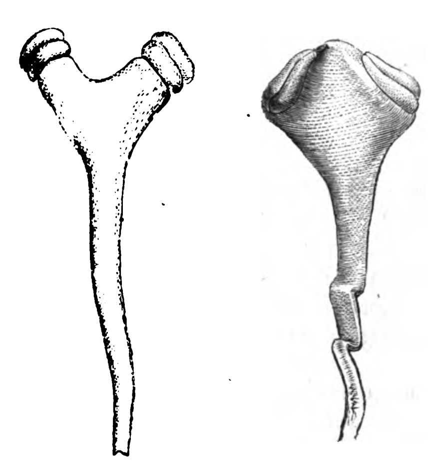


Fig. 376, 377. — *Tetracera*. Étamines de formes diverses.

un certain nombre de classes de plantes par le nombre des étamines; c'est ainsi qu'il établit les groupes qu'il

nomme : *Monandrie*, *Diandrie*, *Triandrie*, *Tétrandrie*, *Pentandrie*, *Hexandrie*, *Heptandrie*, *Octandrie*, *Ennéandrie*, *Décandrie*, suivant que la fleur comprend une (fig. 378-380), deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf ou dix étamines. Sa *Dodécandrie* est formée de plantes dont la fleur a une douzaine d'étamines; et les classes qu'il nomme *Icosandrie* et *Polyandrie* sont celles

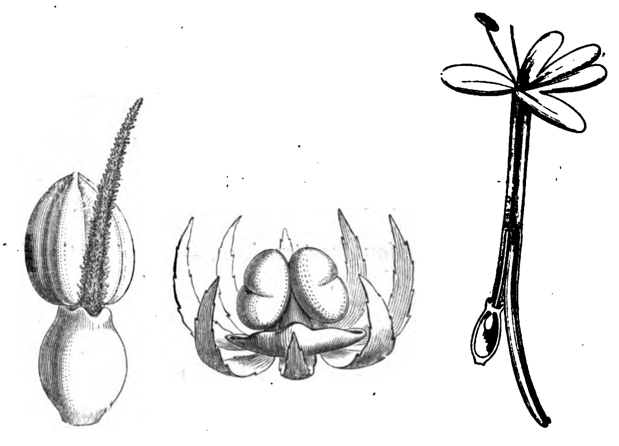


FIG. 378.— *Hippuris*. Fleur monandre. FIG. 379. — *Lacistema*. Fleur monandre. FIG. 380.—*Centranthus*. Fleur monandre.

qui renferment des fleurs à étamines en nombre indéfini; mais leur insertion est différente dans ces deux derniers groupes : périgyne dans le premier, et hypogyne dans le second.

Très souvent les étamines sont en même nombre que les pièces du calice ou de la corolle; il y a alors *isostémonie*. Dans le cas où il y a, par exemple, cinq étamines avec cinq pétales, les premières sont le plus souvent alternes avec les derniers, comme dans les Solanées, les Borraginées, les Convolvulacées, les Ombellifères, les Rubiacées, les Campanulanées, etc. Mais parfois aussi

elles sont en face d'eux, elles leur sont *superposées*, comme il arrive dans les Primulacées, les Myrsinées, les Rhamnées, les Santalacées, les Loranthacées, etc.

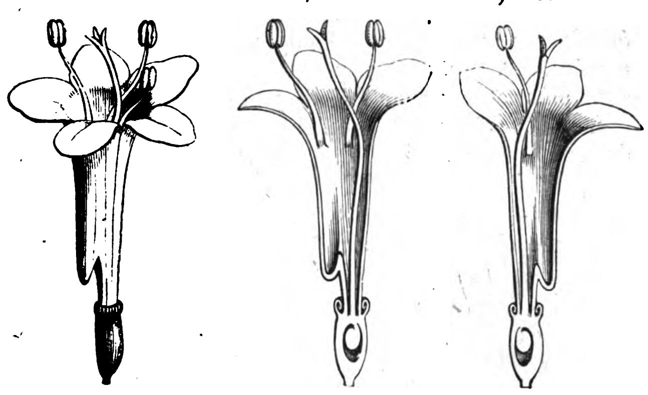


FIG. 381-383. — *Valériane.* Fleur triandre, entière et ses deux moitiés.

Presque aussi souvent l'androcée est *diplostémoné*. Il y a alors presque toujours cinq étamines, par exemple,

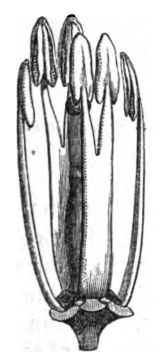


FIG. 384. — *Vella.* Étamines tétradynames, les quatre grandes unies deux à deux.

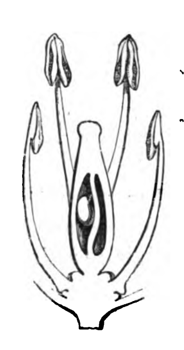


FIG. 385. — *Bunias.* Étamines tétradynames, les deux latérales plus petites.

superposées aux sépales, et cinq aux pétales, comme dans les *Geranium*, les Médiciniers, les *Erythroxylon*, les

Oxalis, les *Spondias*, les Gomarts, etc. Ces étamines sont généralement alors inégales ; il y en a cinq grandes et cinq plus petites, ces dernières souvent, mais non constamment superposées aux pétales. Avec quatre étamines, comme celles des Labiées, Scrofulariées, Bignoniacées, etc. (fig. 387), il y en a deux plus grandes et deux plus petites ; auquel cas il y a *didynamie*.

Les Crucifères ont ordinairement six étamines dont deux plus petites ; il y a alors *tétradynamie* (fig. 384-386).

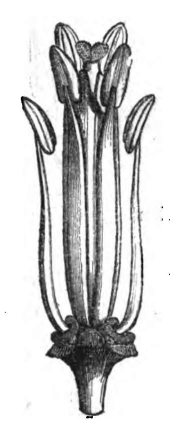


FIG. 386. — *Giroflée*. Étamines tétradynames.

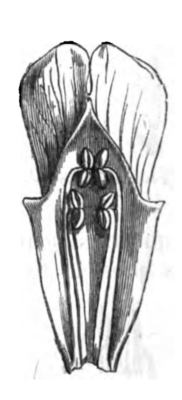


FIG. 387. — *Muflier*. Androcée didyname.

Ailleurs il y a *anisostémonie*, soit parce que le nombre des étamines est, avec une fleur à cinq parties, moindre que cinq, ou intermédiaire à cinq et à dix, ou plus considérable que dix. La *pléiostémonie* suppose même dans certaines fleurs, comme celles des Rosiers, des Myrtes, etc., un nombre très considérable d'étamines. Comme on pourra le voir en étudiant les questions de symétrie florale [1], les causes de

1. Voyez à ce sujet le traité élémentaire pour la *Classe de philosophie*, de H. Baillon, p. 168-175.

la pléiostémonie seront le plus souvent, ou le *dédoublement*, ou la *multiplication*. Dans la première, une étamine sera remplacée par deux ou plusieurs étamines tenant la place d'une seule; dans la dernière, c'est le nombre des verticilles de l'androcée qui est augmenté : au lieu d'avoir un ou deux verticilles de cinq étamines, une fleur pentamère, par exemple, en aura trois, quatre ou davantage.

STAMINODES

C'est le nom des étamines stériles. Elles peuvent être réduites au filet ou à une anthère rudimentaire, sans pollen. Ou bien elles deviennent glanduleuses, nectari-



FIG. 388. — *Lopezia*. Fleur à deux étamines, dont une stérile, en bas, transformée en staminode pétaloïde.

fères. Ou bien encore elles se développent en lames pétaloïdes et représentent dans la fleur comme des pétales complémentaires. Dans le *Lopezia* (fig. 388), par exemple,

qui a deux étamines, l'une d'elles devient un pétale et n'a pas d'anthère. Dans le Balisier (*Canna*), qui a trois étamines, deux d'entre elles deviennent des pétales surnuméraires, et de même la moitié de la troisième qui se trouve ainsi réduite à n'avoir qu'une demi-loge d'anthère fertile. La fleur du Gingembre présente sur la ligne médiane un labelle pétaloïde qui n'est autre chose qu'un staminode modifié. Nous considérons aussi comme des



Fig. 389. — *Sterculia*. Étamines stériles (staminodes) ayant la forme d'étamines fertiles.

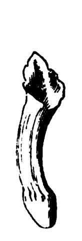


Fig. 390. — *Hellébore*. Staminode en forme de cornet dont le fond est nectarifere.



Fig. 391. — *Coleonema*. Staminode en forme de languette logée dans un sillon interne de la base du pétale.

staminodes les organes intérieurs aux sépales d'un grand nombre de Renonculacées et qui leur sont souvent superposés. On les a désignés sous le nom de nectaires et beaucoup d'auteurs les regardent comme des pétales (fig. 390).

GYNÉCÉE

Dans la fleur du Muscadier (fig. 196-198) dont il a été question plus haut (p. 147), le gynécée représente un sac, l'*ovaire*, dans lequel se trouve un *ovule*. Vers le sommet de l'ovaire il y a une petite surface chargée de papilles

qu'on appelle stigmatiques. Ces papilles se recouvrent à l'époque de la floraison d'un suc visqueux sur lequel se fixent les grains de pollen. Le sac que représente l'ovaire

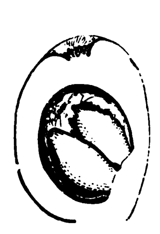


Fig. 392. — *Arum*. Ovaire couronné d'un petit bouquet de papilles stigmatiques.

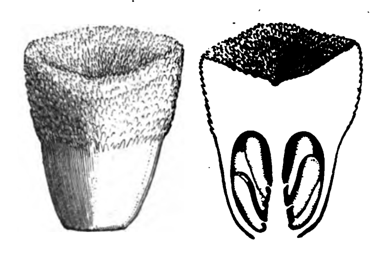


Fig. 393, 394. — *Caladium*. Le sommet large et déprimé de l'ovaire est tout tapissé de papilles stigmatiques.

est considéré comme une feuille dite *carpellaire*, ou *carpelle*, repliée sur elle-même de façon à enclore la cavité ou *loge* qui renferme l'ovule.

Dans le Pied-de-veau (*Arum*), si commun dans nos



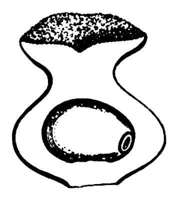


Fig. 395, 396. — *Aglaonema*. Ovaire entier et coupé en long, surmonté d'un style épais à sommet élargi stigmatique.

bois au premier printemps, le carpelle forme de même une loge ovarienne dont le sommet déprimé porte un petit bouquet de papilles stigmatiques (fig. 392), et dans lequel il y a quelques ovules, au lieu d'un seul. Pas plus que dans le Muscadier, ces ovules ne sont libres; ils sont attachés sur un renflement de la paroi ovarienne, qu'on nomme *placenta*.

Le *Philodendron* (fig. 399, 400) et le *Caladium* (fig. 393, 394) ont aussi la portion supérieure de l'ovaire chargée de tissu stigmatique. L'Ortie (fig. 406) est dans le même cas.

Dans l'*Aglaonema* (fig. 395, 396), plante très analogue

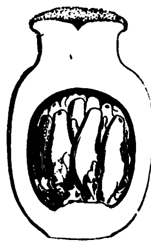
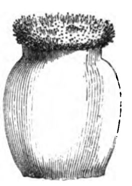





FIG. 397, 398. — *Colocase*. Ovaire surmonté d'un style très court et large, déprimé au centre et stigmatifère.

FIG. 399, 400. — *Philodendron*. Le sommet de l'ovaire est couvert d'une plaque de papilles stigmatiques.

à l'*Arum*, l'ovaire est couronné aussi d'une petite surface papilleuse, stigmatique; cependant celle-ci repose, non pas directement sur l'ovaire, mais sur une saillie à peu près cylindrique, courte et épaisse, qu'on nomme le *style*.

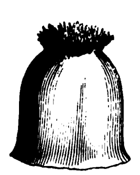
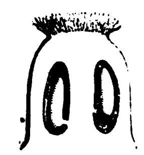
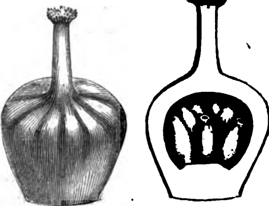




FIG. 401, 402. — *Colocase*. Ovaire surmonté d'un large et court style dont la surface supérieure est stigmatique.

FIG. 403, 404. — *Arisarum*. L'ovaire est surmonté d'un style dont le sommet renflé est stigmatique.

Dans l'Arisar (fig. 403, 404), autre plante du même groupe naturel, de la même famille que l'*Arum*, ce style, au lieu de demeurer épais et court, s'allonge en une colonne grêle et dressée, le style, ici bien plus distinct et

couronné également à son sommet renflé de papilles stigmatiques.

Un semblable gynécée est considéré comme complet; il



Fig. 405. — *Renoncule.* Carpelle à style court, stigmatique d'un côté.



Fig. 406. — *Ortie.* Ovaire couronné d'un bouquet sessile de poils stigmatiques.

se compose (fig. 423) d'un ovaire, d'un style et de l'extrémité papilleuse de celui-ci, dite *stigmate.* Dans l'*Arum*,

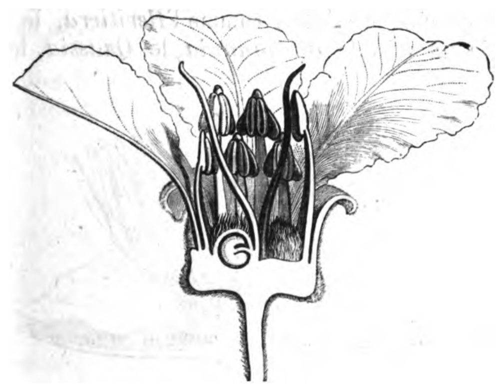


Fig. 407. — *Pterandra.* Styles gynobasiques.

dont le gynécée est *incomplet,* c'est le style qui manque, et le tissu stigmatique est alors sessile sur l'ovaire.

Au lieu d'un seul carpelle, le gynécée peut en présenter deux ou trois, comme dans les *Cabomba,* les *Menispermum,* etc.; chacun d'eux comportant son ovaire distinct,

surmonté de son style propre dont le sommet est stigmatifère. D'autres plantes ont le gynécée composé de quatre carpelles, comme le *Rhodotypos* (fig. 219), certains Claveliers; de cinq carpelles, comme l'*Heritiera*, le *Connarus*, le *Cnestis*, le *Buchanania*, le *Quassia*, le *Suriana* (fig. 408), l'*Ochna* (fig. 411), le *Candollea* (fig. 414); de six carpelles comme le Butome. Les fleurs des Ronces (fig. 220), des Rosiers (fig. 218), du *Doryphora*, du *Mo-*

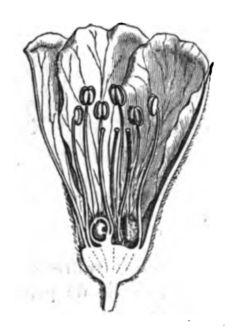


FIG. 408. — *Suriana*. Styles gynobasiques.

FIG. 409, 410. — *Fraisier*. Style gynobasique.

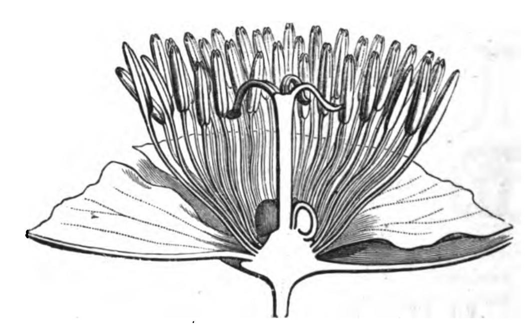


FIG. 411. — *Ochna*. Style gynobasique.

nimia, du ***Mollinedia***, des Renoncules, des ***Myosurus*** (fig. 212, 213), etc., en ont un nombre indéfini.

Quand deux ou plusieurs carpelles sont rapprochés pour

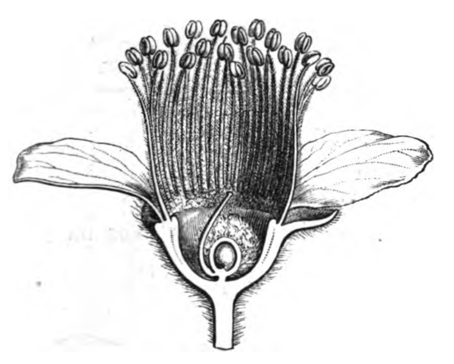


Fig. 412. — *Icaquier*. Style gynobasique. Ovaire uniloculaire libre et supporté par un pied court.

Fig. 413. — *Stylobasium*. Style gynobasique.

constituer le gynécée d'une fleur, ils peuvent se toucher sans affecter entre eux aucune adhérence, ou bien s'unir

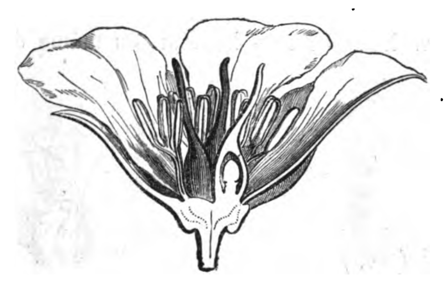


Fig. 414.— *Candollea*. Gynécée à cinq carpelles libres.

par quelqu'une de leurs portions. Quelquefois c'est par les styles, comme il arrive pour les deux carpelles du Laurier-Rose, ou les cinq carpelles du ***Quassia***. Mais

bien plus souvent c'est par l'ovaire. En ce cas les styles

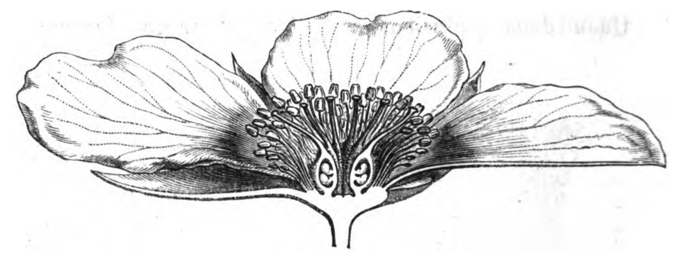


FIG. 415. — *Hibbertia*. Carpelles indépendants.

demeurent indépendants ou deviennent unis dans une

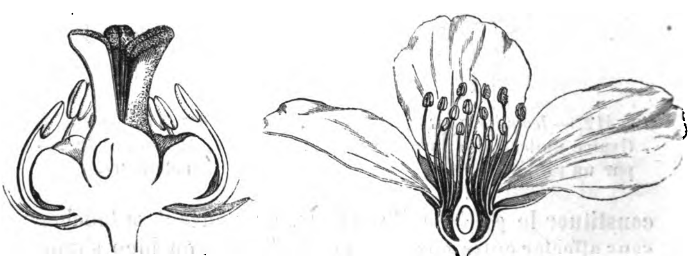


FIG. 416. — *Monbin*. Carpelles indépendants.

FIG. 417. — *Prunier (Amandier)*. Gynécée unicarpellé.

étendue variable de leur hauteur, ou même dans toute

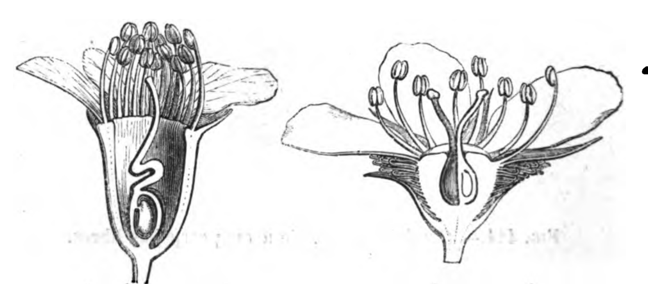


FIG. 418. — *Adenostoma*. Gynécée unicarpellé.

FIG. 419. — *Aigremoine*. Carpelles indépendants.

leur étendue. On observe alors, vers le sommet du style,

ou une surface stigmatifère commune, unique, ou des branches, des lobes plus ou moins prononcés, ordinairement chargés de papilles stigmatiques. Chacune de ces branches ou lobes, qui représente généralement le som-

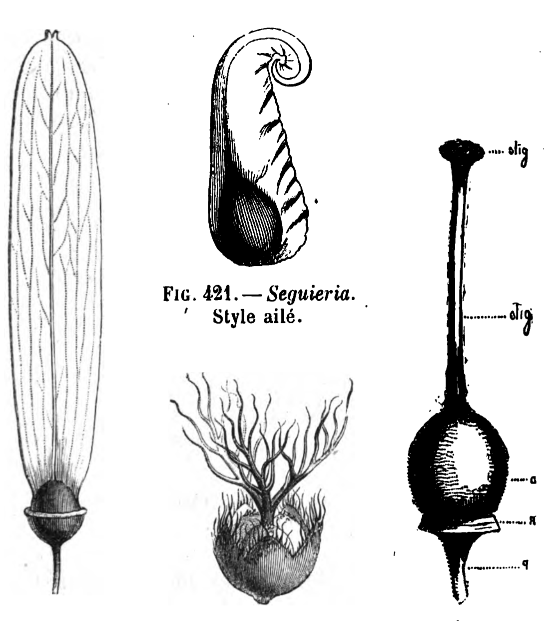


FIG. 421. — *Seguieria*. Style ailé.

FIG. 420. — *Ventilago*. Style dilaté des deux côtés en aile verticale.

FIG. 422.—*Acalypha*. Style partagé en trois branches très ramifiées.

FIG. 423. — Gynécée. *Sty.*, style ; *stig.*, sa portion stigmatique ; *o*, ovaire.

met d'un carpelle, peut être plus ou moins profondément découpé (fig. 422, 428), partagé, comme la portion supérieure de certaines feuilles caulinaires.

Dans le cas d'union complète de deux ovaires par leur portion ovarienne, si chacune des cavités demeure complètement intacte en s'accolant à l'autre, leur réunion constitue un ovaire à deux *loges*, elles-mêmes complètes,

séparées par une double paroi commune, ou *cloison* interloculaire. L'ovaire est alors *biloculaire*.

De même, trois, quatre, cinq ou un nombre quelconque de carpelles forment, par leur réunion, dans de semblables conditions, un ovaire à trois, quatre, cinq loges, ou à un nombre indéfini de loges (*triloculaire*, *quadriloculaire*, *quinquéloculaire*..., *pluriloculaire*, *multiloculaire*). Les styles répondant à chaque loge, peuvent en ce cas s'unir jusqu'au bout en une colonne unique, ou demeurer com-

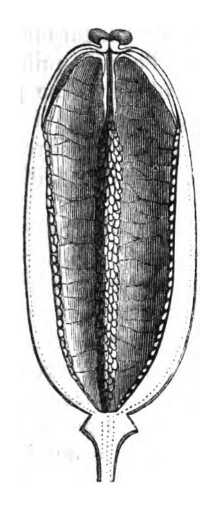


FIG. 424 — *Canthium*. Style à extrémité dilatée en champignon.

plètement indépendants les uns des autres, malgré l'union des ovaires, ou ne se séparer les uns des autres que dans une portion plus ou moins considérable de leur étendue. Pour indiquer la longueur de cette portion, on emploie (à tort, peut-être) les expressions de denté, crénelé, fide, lobé ou partite, qui servent, comme nous l'avons vu, à désigner la profondeur plus ou moins considérable des découpures d'une seule et même feuille.

Ailleurs plusieurs carpelles se réunissant en une seule masse ovarienne, il peut arriver, comme dans les *Bixa*, les *Samyda* (fig. 429), *Ryania*, *Homalium*, *Datisca* (fig. 428), *Argemone* (fig. 425), *Cleome*, Cistes, Millepertuis, etc., que cette portion ovarienne ne soit point

complètement close, mais plus ou moins largement ouverte



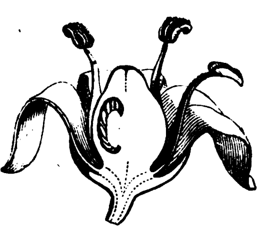


Fig. 426. — *Ruyschia*. Placenta axile; ovaire triloculaire.

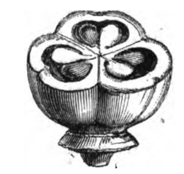
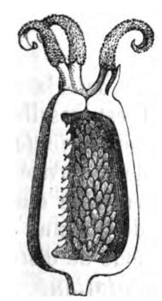


Fig. 425. — *Argemone*. Ovaire uniloculaire à placentas pariétaux peu saillants.

Fig. 427. — *Jacinthe*. Ovaire triloculaire, à placentation axile, coupé en travers.

en dedans; auquel cas c'est par leurs bords que s'unis-



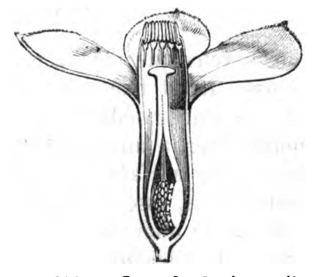


Fig. 428. — *Datisca*. Ovaire uniloculaire à placentas pariétaux et multiovulés.

Fig. 429.— *Samyda*. Ovaire uniloculaire à trois placentas pariétaux et multiovulés.

sent ces carpelles; mais aussi alors, l'ovaire ne renferme

qu'une cavité. Et toutefois, il importe de bien distinguer un pareil ovaire *uniloculaire* de celui dont la loge unique n'est formée que par un seul carpelle replié sur lui-même ; et nous pouvons dès à présent dire que l'ovaire uniloculaire dont nous venons de parler en dernier lieu, ne possède qu'un seul placenta; tandis que dans celui que constituent plusieurs feuilles carpellaires, le nombre des placentas est le plus souvent égal à celui de ces feuilles.

Fausses-cloisons. — La cavité d'un ovaire constitué par une seule feuille carpellaire peut être partagée en deux ou plusieurs compartiments. Les lames de séparation de ces cavités secondaires sont des *fausses-cloisons*. Dans les Astragales, par exemple, l'ovaire est partagé en deux moitiés égales, latérales, par une lame verticale. De même un ovaire formé par deux ou plusieurs feuilles carpellaires peut avoir ses deux ou plusieurs loges dédoublées par une fausse-cloison. Tel est l'ovaire des Lins, qui n'a que cinq loges réelles, divisées chacune par une fausse-cloison verticale. Ailleurs, ces fausses-cloisons sont horizontales ou plus ou moins obliques ; elles peuvent même isoler, dans une logette à part, comme dans les Casses, chacun des ovules que contient l'ovaire.

PLACENTA

Nous savons que l'ovule n'est pas libre dans la cavité ovarienne. Il est fixé, directement, s'il est sessile, ou sinon, par l'intermédiaire d'un *cordon* ou *funicule* plus ou moins long, à une surface variable de la cavité ovarienne ; cette surface, plus ou moins saillante dans la plupart des cas, assez souvent en forme de colonne verticale, a reçu le nom de *placenta*, et le mode de distribution du ou des placentas constitue la *placentation*.

Les placentas peuvent occuper en dedans les parois périphériques de l'ovaire ; auquel cas on dit la placentation *pariétale*. Les placentas sont alors d'ordinaire alternes avec les feuilles carpellaires, comme dans les Pavots,

les Crucifères, les Violariées, les Cistes, les Millepertuis. Cependant les placentas pariétaux répondent quelquefois au plan vertical médian de la feuille carpellaire, appliqués tantôt au bord périphérique, comme dans les *Astrocarpus* (fig. 431), les *Pternandra* (fig. 433), et tantôt au bord interne de ce plan, comme dans certaines Ficoïdes. Quelquefois aussi c'est la surface interne de toute ou à peu près toute la feuille carpellaire qui est chargée d'ovules, comme dans le Butome, les *Lardizabala*, les *Holboellia* (fig. 430) et les *Akebia*.

Quand la placentation est pariétale, l'ovaire est géné-

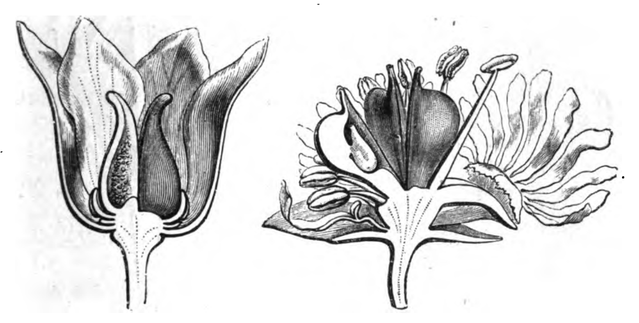


FIG. 430. — *Holboellia*. Placentas sur les cloisons.

FIG. 431.— *Astrocarpus*. Ovule inséré sur la paroi dorsale du carpelle.

ralement uniloculaire ; toutefois, il peut y avoir, dans le *Vasconcella*, par exemple, coexistence de ce mode de placentation et du cloisonnement de l'ovaire en loges.

Mais bien plus ordinairement, quand un ovaire est partagé par de vraies cloisons en deux ou plusieurs loges, les placentas occupent la surface de la cloison de séparation des deux loges, comme dans les Solanées, les Scrofulariées, les Loganiées, les Bignoniées, etc.; ou bien les angles que forment au centre de l'ovaire les cloisons de séparation des loges, comme dans les Géraniacées, les Euphorbiacées, les Linées, les Myrtacées, etc. On dit alors la placentation *axile*. Le placenta axile se présente

souvent sous la forme d'un corps proéminent, de forme variable, sur lequel s'attachent les ovules (fig. 435). Dans un même ovaire, la placentation peut être axile dans la portion inférieure, par exemple, et pariétale dans la portion supérieure ; et cela parce que les loges, complètes

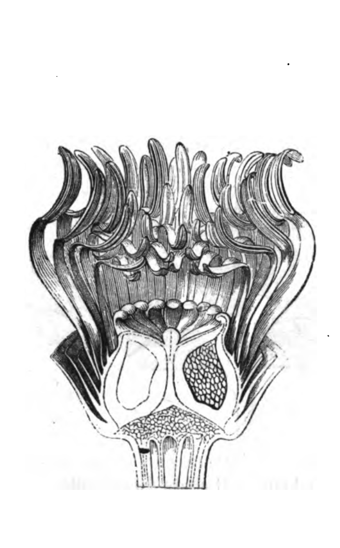


FIG. 432. — *Nénufar*. Ovules insérés sur la cloison interloculaire.

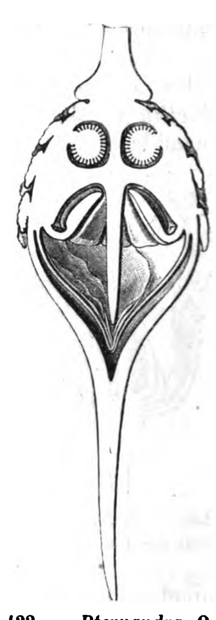


FIG. 433. — *Pternandra*. Ovaire pluriloculaire à placentas pariétaux.

dans la première de ces portions, deviennent incomplètes dans la dernière.

Quand un placenta est pariétal, il peut se développer principalement et porter l'ovule ou les ovules dans sa portion supérieure. La placentation se rapproche en ce cas du sommet de la voûte de l'ovaire. Ou bien c'est vers la portion inférieure du placenta pariétal que se portent les ovules, lesquels se rapprochent ainsi beaucoup de la

base de la cavité ovarienne. C'est ce qui arrive notamment dans l'Épine-vinette, type de la famille des Berbéridées.

Dans une autre Berbéridée, le *Leontice*, le placenta assez large est descendu tout à fait au fond de l'ovaire ; on le dit en ce cás *basilaire.*

Dans une Rhubarbe, une Renouée, une Oseille, la pla-

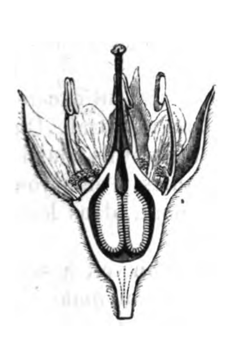


Fig. 434. — *Vahlia.* Placentas descendants, multiovulés, à pied étroit.

Fig. 435. — *Bouvardia.* Placenta en forme de palette épaisse, ascendant, à pied rétréci.



Fig. 436. — *Hypobathrum.* Ovules géminés, enchâssés dans le placenta.

centation est également basilaire, mais le placenta ne porte qu'un seul ovule.

Au lieu d'être ainsi sessiles au fond de l'ovaire, les ovules peuvent être portés sur une colonne, de longueur et d'épaisseur variables, qui se dresse du centre du plancher de l'ovule, comme dans les Primevères, etc. On dit en ce cas la placentation *centrale* ou *centrale-libre.* Avec une semblable placentation l'ovaire est uniloculaire, ou bien s'il est partagé en plusieurs loges par des cloisons peu élevées, celles-ci n'existent que dans la portion inférieure de la cavité ovarienne.

Le placenta peut proéminer plus ou moins autour des

ovules qui sont comme enchâssés dans sa substance (fig. 436); il peut même les envelopper tout entiers.

OVULE

Sur les placentas se voient un ou plusieurs corps saillants, sessiles ou non, et qui ont depuis longtemps reçu le nom d'*ovules* (mais qu'il ne faut pas assimiler aux ovules animaux). Ils consistent assez souvent en une masse parenchymateuse, dont les éléments sont d'abord presque tous les mêmes : ce sont des phytocystes-cellules semblables entre eux.

Un seul ou un petit nombre de ces éléments font exception et occupent ordinairement une situation centrale. On leur a donné le nom de *sacs embryonnaires*, et ils constituent le véritable organe femelle des plantes, l'embryon se développant, comme l'indique leur nom, dans leur intérieur.

Quand on arrache l'ovule du placenta, on voit à son point d'insertion une cicatrice : c'est le *hile* ou *ombilic*.

Dans un ovule homogène, tel que celui de la plupart des Santalacées, l'extrémité de l'ovule opposée au hile présente un petit pertuis, destiné à l'introduction du tube pollinique, et qu'on nomme le *micropyle*.

Au niveau du micropyle, le sommet de l'ovule peut, dès le début, comme il arrive dans beaucoup d'arbres verts du groupe des Conifères, présenter une petite dépression, encadrée d'un rebord plus ou moins saillant.

Quand ce rebord se prononce davantage, il forme autour du micropyle une sorte de petite manchette. Celle-ci se séparant souvent du corps de l'ovule dans une très grande étendue et même jusqu'au voisinage du hile, on l'a considérée comme une *enveloppe* ou *tégument* de l'ovule ; elle forme en effet autour de ce corps, nommé *nucelle*, une sorte de sac, ouvert seulement au niveau du micropyle. Son ouverture termine quelquefois un prolongement tubuleux plus ou moins allongé.

Souvent, comme dans les Rhubarbes, les Renouées, etc.

(fig. 440), il se forme un deuxième de ces sacs en dehors du premier ; on dit alors le tégument ovulaire double, et l'on nomme le sac extérieur *primine*, et l'intérieur *secondine*.

On a accordé une assez grande importance à l'évolution

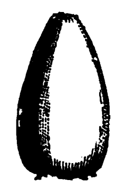


FIG. 437. — Ovule orthotrope ; le micropyle en haut.



FIG. 438. — Ovule campylotrope ; à gauche le hile et le micropyle.

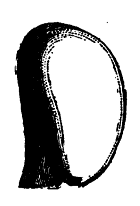


FIG. 439. — Ovule anatrope ; à gauche le raphé.

de ces diverses parties qui ne sont que des saillies secondaires plus ou moins développées du nucelle et dont les ouvertures micropylaires paraissent destinées à diriger

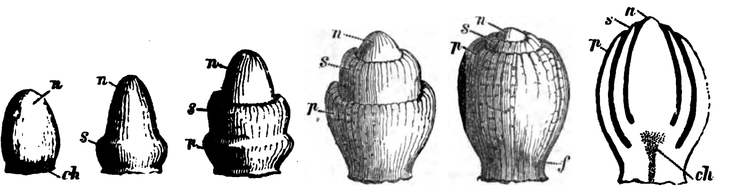


FIG 440. — Ovule orthotrope. États successifs du développement ; *n*, nucelle ; *s*, secondine ; *p*, primine ; *ch*, chalaze.

les tubes polliniques vers le point du nucelle où ils doivent pénétrer.

Quelquefois, comme dans les *Papaya* (fig. 443, 444), *Vasconcella*, etc., l'épaississement qui deviendra la primine se produit d'abord sur le nucelle, et au-dessus

de lui se forme ensuite l'autre épaississement qui sera la secondine.

Plus souvent c'est l'ordre inverse qu'on observe : la primine ne se montre qu'après la secondine et au-dessous d'elle sur la surface du nucelle (fig. 440-442).

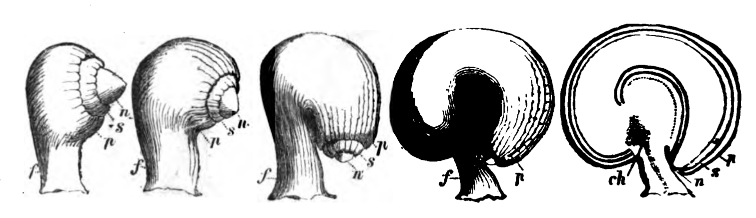


Fig. 441. — Ovule campylotrope. États successifs du développement; *n*, nucelle ; *s*, secondine ; *p*, primine ; *f*, funicule ; *ch*, chalaze.

Ailleurs, comme dans les Hellébores, etc., c'est un bourrelet unique qui se produit sur le nucelle au-dessous de son sommet ; mais au bout de quelque temps le

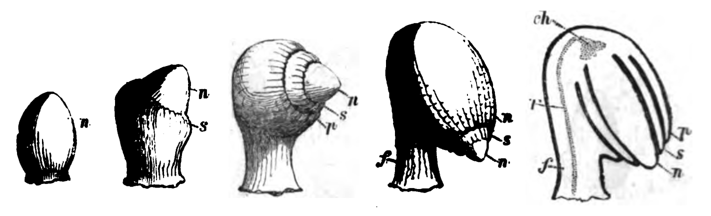


Fig. 442. — Ovule anatrope. États successifs du développement ; *n*, nucelle ; *s*, secondine ; *p*, primine ; *ch*, chalaze ; *f*, funicule ; *r*, raphé.

bord libre de ce bourrelet se dédouble en deux lèvres qui représentent l'une la primine et l'autre la secondine.

Assez souvent pendant cette formation des téguments ovulaires, le nucelle, au lieu de demeurer rectiligne,

devient plus ou moins arqué. Il arrive alors que les enveloppes elles-mêmes se courbent et semblent se mouler sur la surface extérieure du nucelle.

Que le sommet du nucelle se rapproche de plus en

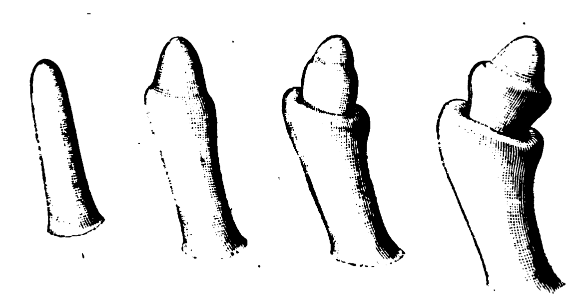


FIG. 443. — *Papaya Carica*. Ovule à divers âges; la secondine s'y développe après la primine.

plus de sa base, et avec lui l'ouverture micropylaire des enveloppes qui, si elles existent, suivent ce mou-

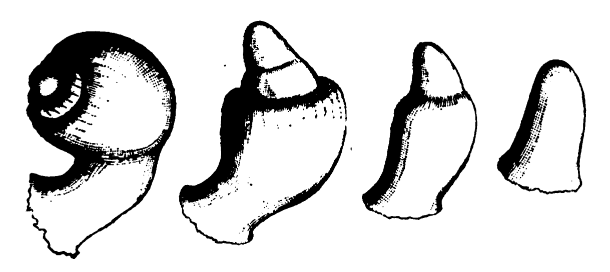


FIG. 444. — *Papaya gracilis*. Ovule à divers âges; la secondine s'y montre après la primine.

vement de courbure, dans un pareil ovule, le micropyle se rapprochera du hile, et l'axe du nucelle sera représenté par une courbe. On a nommé un semblable ovule *campulitrope* ou *campylotrope* (fig. 441).

Au contraire, dans un ovule tel que celui de la Rhubarbe, du *Conocephalus* (fig. 446), où l'axe du nucelle demeure rectiligne, le micropyle se trouve à une extrémité de cet axe, et le hile à l'extrémité opposée. Ce sont bien là les caractères de l'ovule dit *orthotrope* (fig. 440).

Dans le plus grand nombre des ovules, l'axe du nucelle demeure rectiligne, et cependant le micropyle se trouve finalement rapproché du hile, comme dans l'ovule campylotrope. Cela dépend d'un inégal accroissement qui produit un renversement ou *anatropie* du nucelle (et parfois aussi de la secondine qui enveloppe étroitement celui-ci), renversement dont la conséquence est que le hile s'éloigne graduellement de la base organique du nucelle pour se rapprocher du micropyle. De son point de départ à son point d'arrivée, il se forme, le long d'un côté de l'ovule, une sorte de cordon logeant dans son épaisseur les vaisseaux nourriciers de l'ovule et qu'on nomme *raphé* (fig. 442 *r*). Un semblable ovule, qui a un raphé, un grand axe du nucelle rectiligne et en même temps le hile rapproché du micropyle, est dit *anatrope*.

Chalaze. — Dans un ovule anatrope, les vaisseaux du raphé viennent se rendre au nucelle au niveau ou à peu près du point où les téguments ovulaires s'unissent au nucelle. C'est ce point qu'on a nommé la *chalaze* (fig. 442 *ch*), et l'on voit par là que dans un ovule anatrope, la chalaze occupe l'extrémité de l'axe du nucelle qui n'est pas occupée par le micropyle.

Dans un ovule orthotrope, le raphé n'existe pas, et les vaisseaux de l'ovule n'ont qu'un très court trajet à faire pour se rendre du hile à la base du nucelle. Le hile est donc très voisin de la chalaze ; mais le micropyle est aussi éloigné que possible du hile et de la chalaze, et occupe l'autre extrémité du grand axe du nucelle.

Dans un ovule campylotrope, les relations de la chalaze et du hile sont les mêmes que dans l'ovule orthotrope, puisqu'il n'y a point de raphé ; mais comme, en même temps, ainsi que nous l'avons vu, le micropyle est rappro-

ché du hile, la chalaze se trouve à la fois voisine de l'un et de l'autre.

Il y a presque tous les états intermédiaires possibles entre ces trois formes d'ovules. L'anatropie existe à tous les degrés, suivant les ovules qu'on examine; il y a des

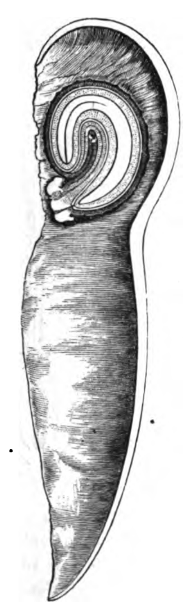


Fig. 445. — *Gyrostemon.* Graine (l'ovule était de même) anatrope, puis recourbée sur elle-même.

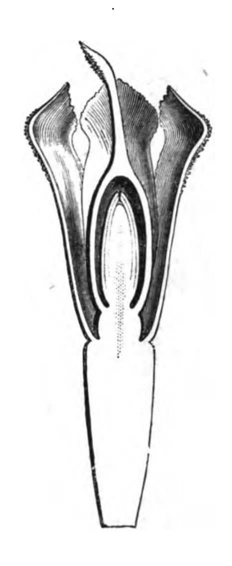


Fig. 446. — *Conocephalus.* Ovule orthotrope, dressé; le micropyle en haut,

passages gradués de l'orthotropie à l'anatropie. D'autre part, il y a des ovules, d'abord anatropes, dont en même temps l'axe devient finalement courbe, de sorte qu'ils tiennent à la fois de l'anatropie et de la campylotropie (fig. 445).

Nombre et direction des ovules. — Une loge d'ovaire est dite uniovulée, biovulée, triovulée,... pluriovulée,

multiovulée, suivant que les ovules y sont au nombre de un, deux, trois,... plusieurs ou beaucoup.

Il y a des plantes qui ont le même nombre d'ovules dans toutes les loges de leur ovaire, et d'autres, exceptionnelles comme les *Linnæa*, les *Symphoricarpos*, qui ont un ovule dans une ou plusieurs de leurs loges, et de nombreux ovules dans les autres.

La direction des ovules dans l'ovaire est extrêmement



Fig. 447. — *Hydrastis*. Deux ovules dont un ascendant et l'autre descendant.



Fig. 448. — *Enemion*. Deux ovules horizontaux sur un placenta pariétal.



Fig. 449. — *Ambrosia*. Ovule presque dressé, sur un placenta basilaire.

variable ; elle dépend surtout de la situation des placentas. Ainsi quand un placenta est court et exactement basilaire, l'ovule ou les ovules qu'il porte, ne peuvent que se porter de bas en haut dans l'ovaire. S'ils sont exactement verticaux dans ce cas, ils sont dits *dressés* (fig. 450, 452, 453).

Si tout en se dirigeant ainsi de bas en haut, ils ne s'inséraient qu'à une certaine distance de la base de l'ovaire, ils seraient dits *ascendants* (fig. 451).

Si un ovule dressé ou ascendant est orthotrope, comme dans les Poivres (fig. 453), l'Ortie (fig. 452), d'après ce

que nous avons dit (p. 236), son micropyle doit être dirigé en haut (supérieur), son hile étant situé en bas.

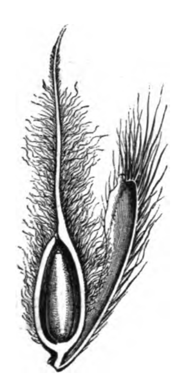


Fig. 450. — *Forskohlea.* Ovule dit dressé.



Fig. 451. — *Lechea.* Ovules pariétaux, ascendants.

Mais si ce même ovule est anatrope ou campylotrope, son micropyle devient forcément inférieur (fig. 461, 462).

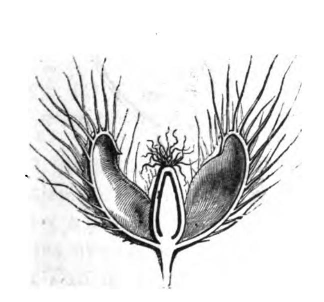


Fig. 452. — *Ortie.* Ovule dit dressé. Placenta basilaire.

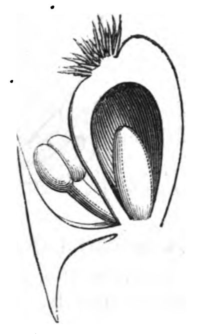


Fig. 453. — *Poivre.* Ovule dit dressé.

Un ovule inséré sur le placenta vers le milieu de la hauteur de la loge, peut se porter exactement dans la direction horizontale; on le dit alors *transversal* (fig. 448).

Mais inséré plus haut sur le placenta, l'ovule descend plus ou moins obliquement dans la cavité; il est alors *descendant* (fig. 456, 458, 459, 463, 464, 446, 447).

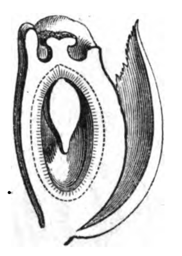


FIG. 454. — *Hedyosmum*. Ovule dit pendu.



FIG. 455. — *Chloranthus*. Ovule dit pendu.

Avec la direction descendante, on supposait autrefois qu l'ovule pouvait être inséré exactement au sommet de la

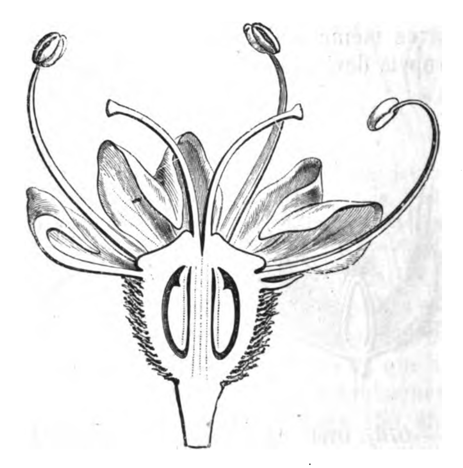


FIG. 456. — *Carotte*. Ovules descendants, à raphé ventral.

cavité, on le disait alors *pendu;* on peut, à la rigueur, lui conserver ce nom quand son insertion, sans occuper ma-

thématiquement le sommet de l'ovaire, en est cependant très voisine.

On conçoit que dans un ovaire où les ovules sont très nombreux sur un même placenta, ceux qui occupent le milieu de la hauteur de cet organe puissent être horizontaux, tandis que ceux qui s'insèrent plus haut se dirigent en montant vers la portion supérieure de la loge, et que

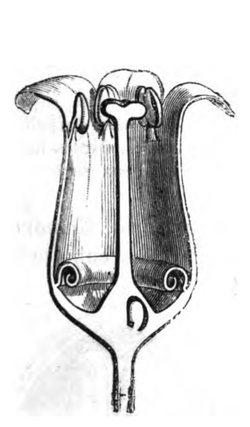


FIG. 457. — *Colletia*. Ovule ascendant; raphé dorsal.

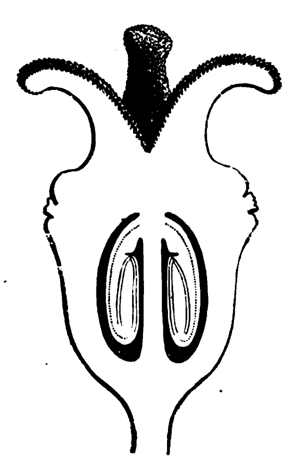


FIG. 458. — *Helwingia*. Ovule descendant; raphé dorsal.

ceux qui sont attachés plus bas descendent, au contraire, vers sa portion inférieure.

Il y a même des plantes, comme l'*Hydrastis* (fig. 447), où les ovules, au nombre de deux dans une même loge, sont l'un ascendant, l'autre descendant; d'autres, où de quelques ovules contenus dans la loge, un seul ou deux sont ascendants, les autres étant descendants.

Du sens de l'anatropie. — En supposant un ovule descendant et inséré sur un placenta axile, il peut, s'il devient anatrope, se réfléchir de deux façons. Ou bien, dans son mouvement anatropique, il porte son micropyle en dehors,

comme dans le *Vouacapoua*, le *Dialium*, l'*Euphorbe*, le Ricin, le *Croton*, le *Schizandra* (fig. 464), ou bien il le porte en dedans, comme dans le *Myosurus* (fig. 459),

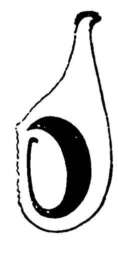


Fig. 459. — *Myosurus*. Ovule descendant; raphé dorsal.

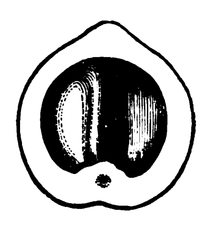


Fig. 460. — *Ancolie*. Carpelle coupé en travers. Ovules horizontaux sur deux séries.

l'*Aextoxicum* (fig. 466), le *Kibara*, le *Gomortega* (fig. 463). Dans le premier cas, son raphé occupe le bord

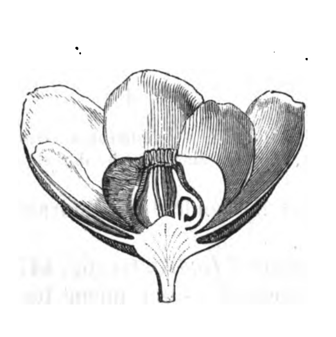


Fig. 461. — *Illicium*. Ovule ascendant; raphé ventral.

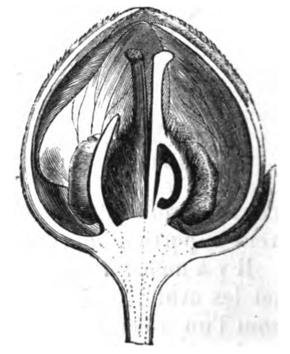


Fig. 462. — *Bocagea*. Ovule ascendant; raphé ventral.

interne ou ventral de l'ovule, et dans le dernier, son bord externe ou dorsal.

Si, au contraire, on suppose un ovule ascendant, de

même inséré sur un placenta axile, il peut aussi, dans son mouvement anatropique, porter. son micropyle en dedans, comme dans le *Stylobasium* (fig. 413), le *Colletia* (fig. 457), le *Penæa*, ou en dehors, comme dans le *Giseckia*, le *Didymotheca*, le *Bocagea* (fig. 462), l'*Illicium* (fig. 461),

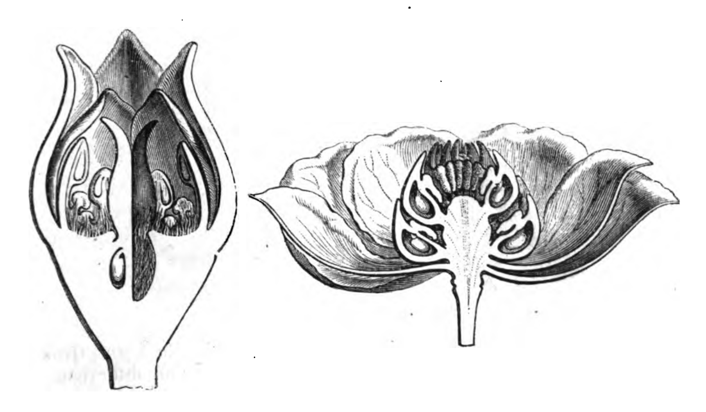


Fig. 463. — *Gomortega*. Ovule descendant; raphé dorsal.

Fig. 464. — *Schizandra*. Ovule descendant; raphé ventral ; micropyle supérieur et extériour.

le *Thomasia*, l'*Ochna* (fig. 411) etc. Le raphé est, dans le premier cas, externe, et dans le second, interne.

Si l'on suppose maintenant qu'un ovule anatrope, primitivement descendant, avec son raphé externe et son micropyle en dedans et en haut, relève son extrémité inférieure et, passant consécutivement par la direction horizontale, arrive finalement à la direction ascendante, il est facile de voir que son raphé deviendra ventral de dorsal qu'il était primitivement, et que son micropyle deviendra inférieur et extérieur.

Quand il y a dans une loge ovarienne de nombreux ovules disposés sur deux séries verticales, ils sont souvent horizontaux ou à peu près, et anatropes, leur micropyle étant tourné de telle façon que les ovules d'une série re-

gardent ceux de l'autre par leurs raphés; on dit quelquefois en pareil cas qu'ils se tournent le dos (fig. 460).

Obturateur. — Outre les ovules, les cavités ovariennes peuvent contenir des productions de forme très variée,

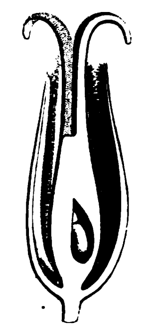


Fig. 465. — *Pseudanthus.* Ovule coiffé d'un obturateur.

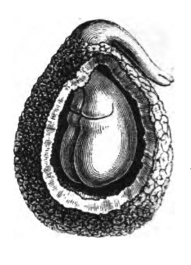


Fig. 466. — *Aextoxicum.* Ovules coiffés chacun d'un obturateur.

naissant aussi de leur paroi, et qui viennent généralement tôt ou tard se mettre en contact avec les véritables ovules,

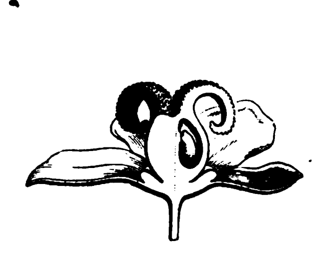


Fig. 467. — *Caletia.* Ovule coiffé d'un obturateur.

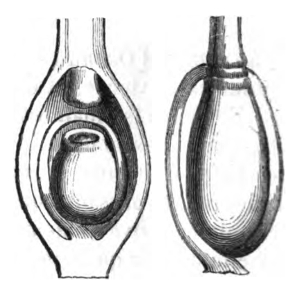


Fig. 468, 469. — *Dentelaire.* Obturateur à deux âges différents.

parfois avec leur base, plus souvent avec leur région micropylaire, dont ils coiffent l'ouverture et dans laquelle ils peuvent même envoyer un prolongement. Assez sou-

vent aussi ces corps se mettent en contact avec des processus envoyés par le sommet du nucelle au dehors de l'ouverture micropylaire. Ces *obturateurs* ont été regardés comme des ovules stériles, modifiés dans leurs formes pour concourir à un but particulier; on les a souvent classés parmi les *tissus conducteurs* qui facilitent la fécondation des ovules. Les Euphorbiacées présentent des exemples nombreux et variés de ces obturateurs. Ceux des Euphorbes, par exemple, ressemblent souvent à une sorte de cloche qui coiffe le micropyle et envoie dans son intérieur une sorte de battant étroit (fig. 465, 467). Celui des Dentelaires a la forme d'un bouchon qui naît du sommet de l'ovaire et finit par s'appliquer également sur le micropyle de l'ovule (fig. 468, 469).

DISQUE, NECTAIRES

Le réceptacle floral se recouvre souvent à sa surface d'une couche de tissu glanduleux. La formation de ce



FIG. 470, 471. — *Melicocca*. Disque circulaire extérieur aux étamines.

tissu est tardive, et il en résulte qu'il ne se produit pas là où sont déjà implantés des organes floraux. Là où le réceptacle a la forme d'une coupe concave, sa surface intérieure peut en être entièrement tapissée, et souvent aussi il s'épaissit beaucoup vers ses bords. Sur les réceptacles convexes, il se manifeste de préférence autour ou au-dessous de la base du gynécée; d'où le nom d'hypogyne qu'on donne en pareil cas au *disque*. Il peut alors former un anneau continu (fig. 474), ou bien se diviser

en lobes, ou même en glandes tout à fait distinctes (fig. 475, 478). Souvent il entoure d'un bourrelet les insertions des étamines, du périanthe même. Dans les Crucifères hypo-

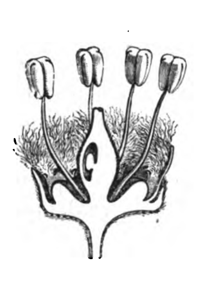




Fig. 472. — *Cupania*. Disque extérieur aux étamines.

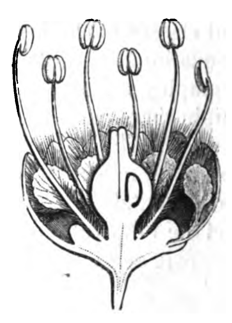


Fig. 473. — *Sapindus*. Disque extérieur aux étamines.

gynes, il forme des masses isolées et de forme très variable dans les intervalles des étamines. Dans les Sapindacées

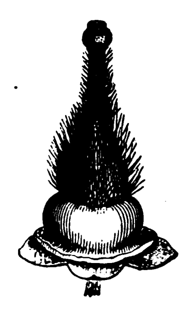


Fig. 474. — *Trichilia*. Disque hypogyne glanduleux, continu.



Fig. 475. — *Xanthoceras*. Disque formé de cinq baguettes.

(fig. 472, 473, 476), au lieu d'être hypogyne, il se développe presque toujours entre la corolle et les étamines. Quelquefois même il est tout à fait extérieur au calice et peut

simuler un court verticille surajouté à la fleur, comme

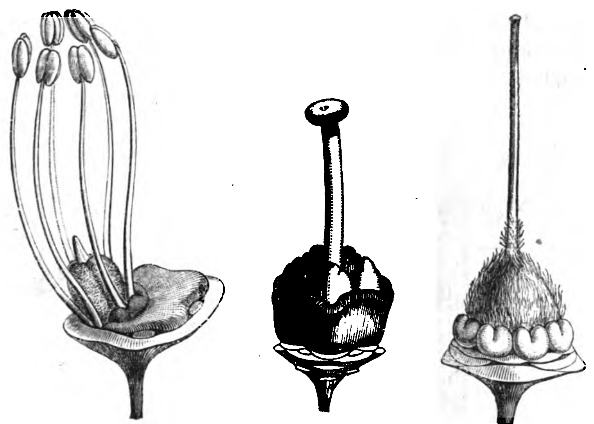


Fig. 476. — *Cossignia.* Disque unilatéral, extérieur cependant aux étamines.

Fig. 477.— *Coleonema.* Disque périphérique, pentagonal, entourant les ovaires.

Fig. 478. — *Medicosma.* Disque dont chaque lobe répond à une étamine.

dans les *Eschscholtzia*. Ses dimensions sont très variables,

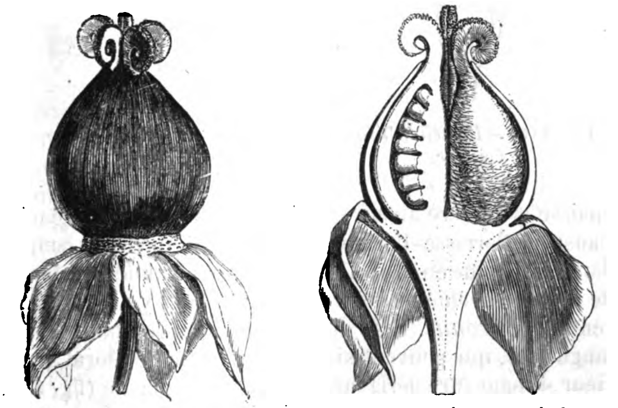


Fig. 479, 480. — *Pivoine en arbre.* Disque développé en sac pétaloïde.

comme sa consistance, sa couleur. Dans les Pivoines her-

bacées, il ne constitue qu'un petit bourrelet autour du bord de la cupule réceptaculaire. Dans la Pivoine en arbre, il grandit davantage et forme un sac pétaloïde qui enveloppe les ovaires (fig. 479, 480). Dans les Narcisses-Jonquilles, il ne forme qu'une petite coupe

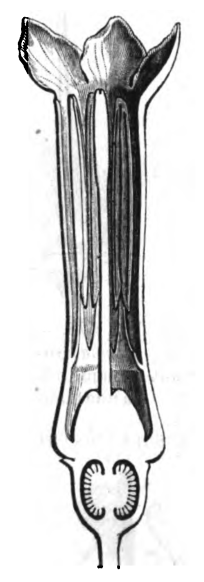




Fig. 481. — *Hamelia*. Disque épigyne.

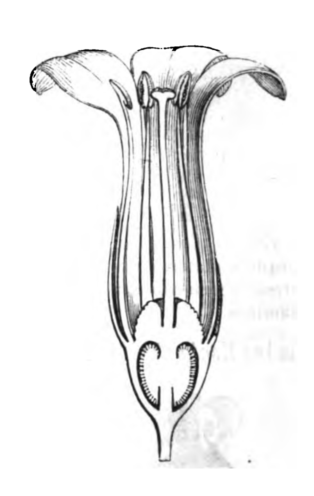


Fig. 482. — *Escallonia*. Disque épigyne.

épaisse et entière au niveau du bord libre du réceptacle. Dans le Narcisse-Porion (fig. 484), il devient, comme dans la Pivoine en arbre, un grand sac pétaloïde en forme de gobelet déchiqueté sur les bords; on l'y nomme souvent la *couronne*. Il se divise quelquefois en lanières, en languettes, qui peuvent simuler un verticille floral intérieur. Il peut être périgyne (fig. 480) ou épigyne (fig. 481, 482). Ses fonctions sont variables : souvent, quand il est épais et charnu, il sécrète un nectar qui attire les

insectes dans l'intérieur des fleurs. On l'a compris en pareil cas dans la catégorie des organes nommés anciennement *nectaires*.

Il y a toutefois beaucoup d'autres nectaires glanduleux qui appartiennent, non plus à l'axe, mais aux appendices floraux. Les sépales, les pétales et les staminodes en cornet ou en éperon (fig. 251-253) ont souvent au fond de leur cavité

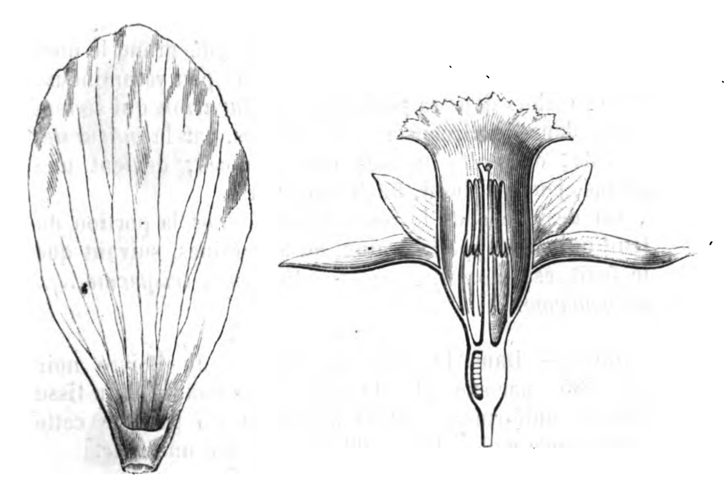


FIG. 483. — *Callianthemum*. Pétale à fossette nectarifère.

FIG. 484. — *Narcisse-Porion*. Disque pétaloïde.

un organe glanduleux qui sécrète du nectar. La Fritillaire, les Renoncules ont à la base des pièces de leur périanthe une fossette intérieure qui est tapissée de tissu sécréteur (fig. 483). Les étamines des Lauracées sont souvent accompagnées de glandes latérales et sécrétant un nectar (fig. 321, 323). Celui que produit l'intérieur des fleurs du Mélianthe est si abondant, qu'au Cap, on le récolte pour en faire une sorte de miel. Dans beaucoup de Monocotylédones, ce nectar est sécrété par des glandes *septales*, ainsi nommées parce qu'elles sont situées dans l'épaisseur même des cloisons ovariennes. Le nectar est de là versé par un

étroit orifice dans l'intérieur de la fleur où viennent le puiser les insectes. La portion stigmatique du style, ou de l'ovaire, quand le style fait défaut, peut quelquefois encore être sous ce rapport assimilée à un nectaire.

FRUIT

L'ovaire noué et ordinairement fécondé prend le nom de *fruit*. C'est d'abord un fruit vert et peu volumineux. Il entre alors dans sa période de *maturation* qui se termine, dans les circonstances normales, par la *maturité*. L'ovule, dans les mêmes circonstances, devient une graine, jeune d'abord, finalement mûre.

On désigne sous le nom de *péricarpe* la portion du fruit qui enveloppe la graine, ou les graines, suivant que le fruit est *monosperme*, ou *disperme*, *trisperme*,..... *polysperme*.

Baie. — Dans le fruit monosperme du Poivre noir (fig. 485), par exemple, la graine est entourée d'un tissu charnu uniforme; c'est le péricarpe qui possède cette consistance molle. Un semblable fruit est une *baie*.

Le fruit du Muscadier a aussi un péricarpe entièrement charnu, avec une graine contenue : c'est également une baie monosperme ; mais à sa complète maturité, elle s'ouvre suivant sa longueur en deux moitiés: c'est une baie exceptionnellement déhiscente.

Le fruit de la Vigne, le Raisin, est aussi une baie indéhiscente; mais il renferme de une à quatre graines; c'est donc une baie mono-, di-, tri- ou tétrasperme.

Les Groseilles (fig. 486) et les Figues-d'Inde sont aussi des baies ; mais elles renferment des graines nombreuses: ce sont des baies polyspermes.

Les baies du Poivrier, de la Vigne, du Muscadier étaient dans la fleur des ovaires libres. Si donc leur sommet présente une étroite cicatrice, c'est celle du style qui est tombé. Ailleurs il persiste, en totalité ou en partie, au

sommet du fruit qu'on dit en pareil cas *apiculé*. Mais l'ovaire qui est devenu le fruit de la Groseille, de la Figue-d'Inde, du Goyavier (fig. 487), était infère et renfermé dans la poche du réceptacle floral. La baie est donc, en outre, formée en partie par le réceptacle devenu charnu; et, en pareil cas, on observe à son sommet, non pas un reste

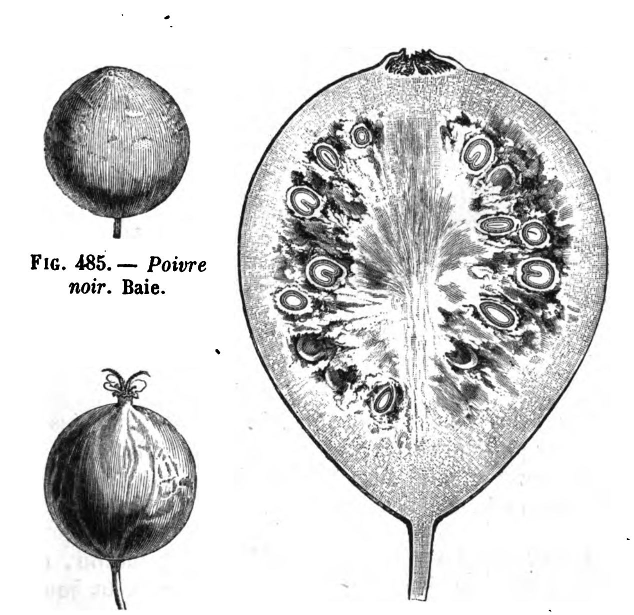


FIG. 485. — *Poivre noir*. Baie.

FIG. 486. — *Groseillier*. Baie.

FIG. 487. — *Goyavier*. Baie, coupe longitudinale.

d'organe ou une cicatrice, mais plusieurs, c'est-à-dire, outre la trace du style, celles du périanthe et quelquefois de l'androcée. La surface, quelquefois large, qui occupe ainsi, dans l'*œil* du fruit, l'intervalle compris entre la trace du style et celle des autres organes que nous venons de mentionner, est l'*aréole;* la baie est donc en pareil cas plus ou moins largement *aréolée*.

Dans les Oranges (fig. 488) la pulpe de la baie est formée,

non par le péricarpe, mais par des sacs intérieurs, surajoutés, nés de la surface interne du péricarpe, et dont la cavité membraneuse renferme le suc sapide.

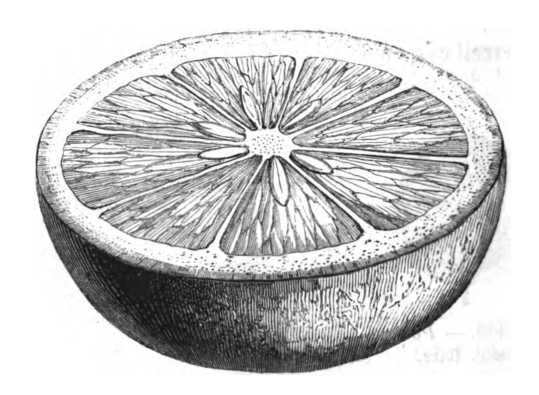


FIG. 488. — *Oranger*. Pulpe formée par des poils intérieurs du péricarpe gorgés de sucs.

Les baies peuvent être intérieurement partagées en deux ou plusieurs loges : la Pomme de terre, la Belladone, le Coqueret en ont deux ; les Tomates cultivées en ont un nombre quelquefois considérable.

Drupe. — Le péricarpe des baies est charnu, mou dans toute son épaisseur, c'est-à-dire jusqu'au contact des graines. Quand en dehors de celles-ci, la couche profonde du péricarpe devient plus ou moins dure, on donne à cette couche intérieure le nom de noyau, et le fruit est une *drupe*. Dans le fruit des *Viburnum*, par exemple, le noyau est souvent mince, parcheminé. Dans celui du Cerisier (fig. 489, 490), du Prunier, de l'Abricotier, il est épais, résistant ; il l'est davantage encore dans la Pêche. Il ne faut pas confondre ce noyau, qui fait partie du péricarpe, qui en représente la couche profonde, avec une portion extérieure quelconque de la graine.

Dans les drupes que nous venons de prendre pour

exemples, il n'y a qu'une graine, plus rarement deux. Le

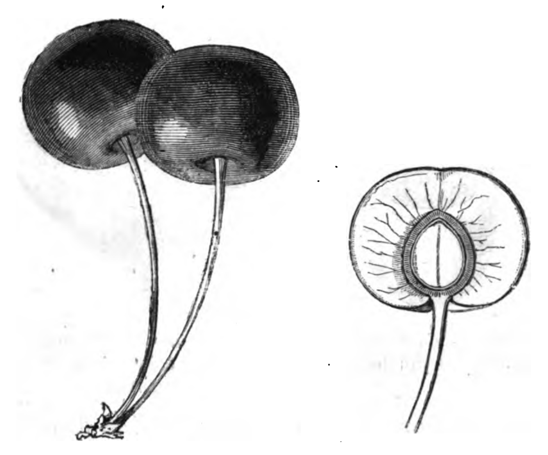


FIG. 489, 490. — *Cerisier*. Drupes entières et drupe coupée en long. Le noyau est uniloculaire.

noyau qui les renferme n'a qu'une loge. Dans le fruit du

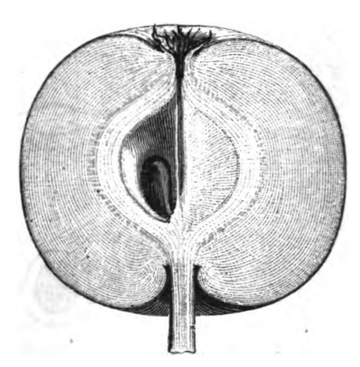


FIG. 491. — *Pommier*. Drupe à plusieurs noyaux minces, parcheminés.

Cornouillier (fig. 492), il en a deux, contenant une graine

chacune. Le *Guettarda* (fig. 493) en a beaucoup. Ailleurs le noyau est partagé en un moins grand nombre de cavités.

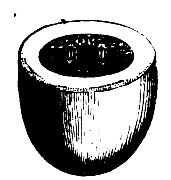


FIG. 492. — *Cornouillier.* Drupe à noyau biloculaire.

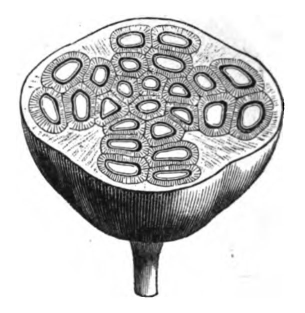


FIG. 493. — *Guettarda.* Drupe dont les noyaux sont nombreux et réunis en séries rayonnantes.

Mais ailleurs aussi, une drupe possède deux ou plusieurs noyaux. La Pomme en a généralement cinq, qui

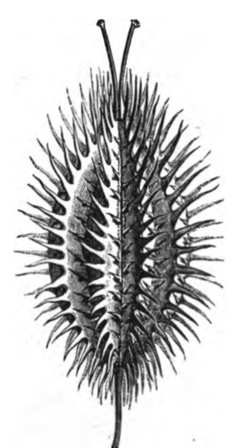


FIG. 494. — *Carotte.* Fruit.

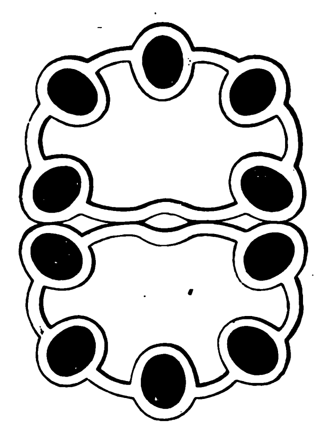


FIG. 495. — *Lichtensteinia.* Fruit, coupe transversale.

sont peu épais et comme parcheminés, scarieux. La Nèfle en a cinq aussi, mais bien plus épais et très durs.

Comme pour les baies, il faut remarquer que tantôt ces drupes sont formées de l'ovaire seul, épaissi et devenu charnu : c'est le cas des Cerises et des Pêches; et que tantôt le réceptacle prend aussi part à leur constitution, et même pour une portion prépondérante, comme il arrive dans les Nèfles et les Pommes (fig. 491).

Achaine. — Au lieu d'être charnu dans toute son épaisseur, un péricarpe peut demeurer entièrement sec;

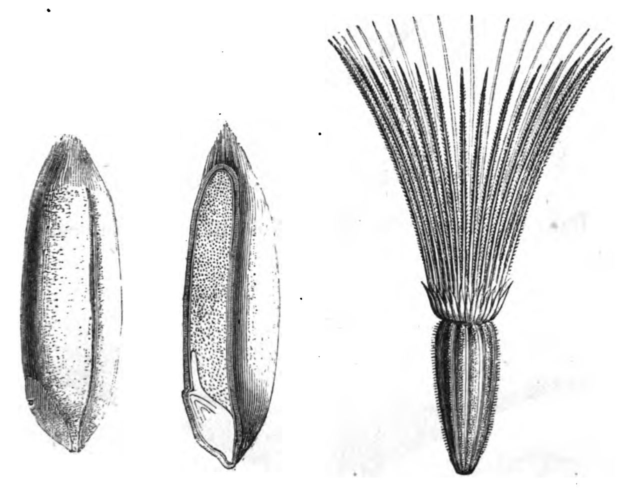


FIG. 496, 497. — *Blé.* Fruit entier et coupé en long.

FIG. 498. — *Vernonia.* Achaine surmonté d'une aigrette.

comme si dans toute son épaisseur il était passé à l'état de noyau. Ce péricarpe sec peut être membraneux ou mince, comme dans le Sarrasin, ou fort épais et dur, comme dans la Noisette, et il renferme alors une ou un très petit nombre de graines.

De deux choses l'une alors, ou bien ce péricarpe ne s'ouvre pas à sa maturité et il se nomme *achaine;* ou bien il s'ouvre pour laisser échapper la graine qu'il ren-

ferme (fig. 621); il rentre alors dans la catégorie des capsules dont nous parlerons plus loin.

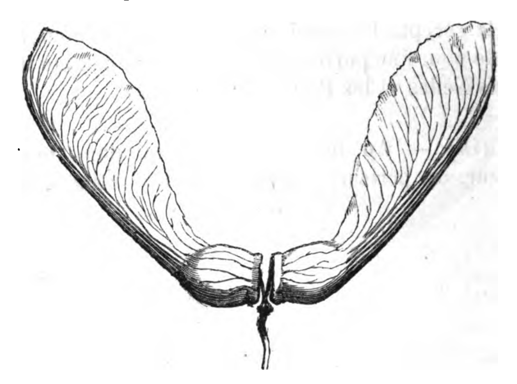


FIG. 499. — *Érable.* Samare.

Dans un achaine tel que la Noisette, la graine est mo-

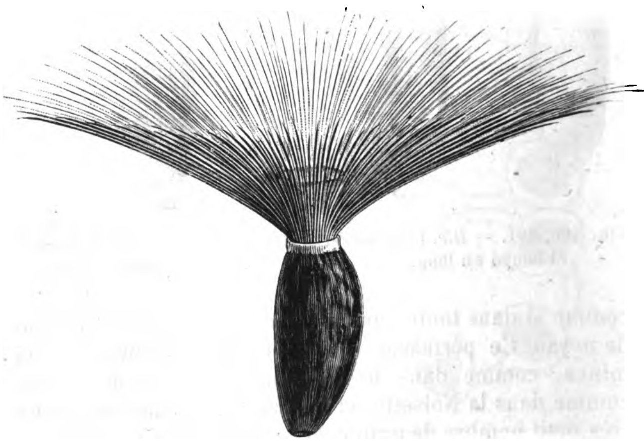


FIG. 500. — *Chardon.* Achaine, surmonté d'une aigrette.

bile à la maturité dans le péricarpe. Dans un achaine de Blé, de Maïs, de Belle-de-nuit (fig. 551), la graine rem-

plit la cavité du péricarpe et se moule exactement sur

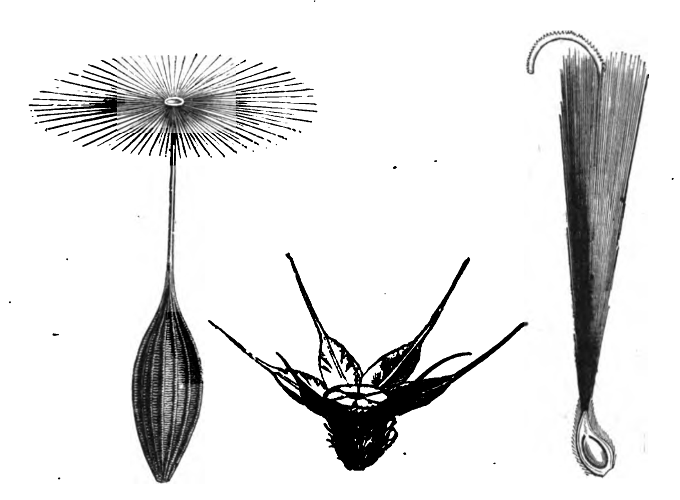


Fig. 501. — *Laitue*. Achaine à aigrette stipilée.

Fig. 502. — *Gaillardia*. Aigrette à soies sépaliformes.

Fig. 503. — *Clématite*. Achaine à aigrette de soies libres.

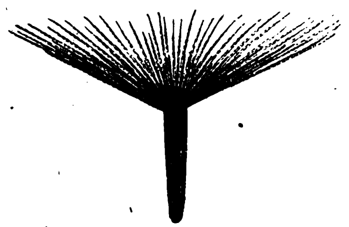
les parois de ce dernier, de façon à demeurer immobile

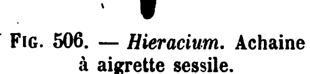


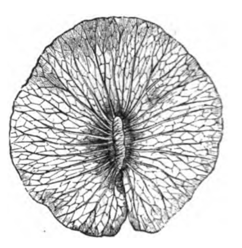
Fig. 504, 505. — *Valériane*. Achaine à aigrette.

dans son intérieur; cette variété peu distincte d'achaine a depuis longtemps reçu le nom de *caryopse*.

Certains achaines sont disséminés par les vents, ainsi que la graine qu'ils renferment, au moyen d'ailes, de forme,

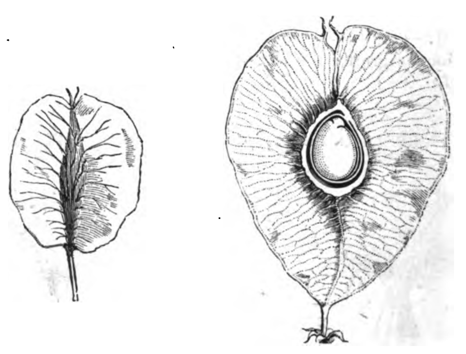



Fig. 506. — *Hieracium*. Achaine à aigrette sessile.


Fig. 507. — *Hiræa*. Samare.

de taille et de situation variables; cette variété se nomme *samare* (fig. 499, 507-513).

Quand la paroi d'un achaine a pour origine, non seulement celle de l'ovaire libre, mais avec elle, celle du


Fig. 508, 509. — *Orme*. Fruit (Samare) entier et ouvert dans sa portion centrale renflée et renfermant la graine.

réceptacle qui l'enclôt, les ailes de la samare peuvent dépendre de cette dernière, ou du périanthe qui persiste et s'accroît autour de son orifice (fig. 556).

Capsule. — Un achaine à péricarpe déhiscent, comme

celui du *Tricholobus* (fig. 621), devient une *capsule*. Il y a donc des fruits capsulaires et monospermes. D'autres sont dispermes, trispermes,... polyspermes.

Toutes les graines que renferme une capsule peuvent être rassemblées dans une cavité unique; auquel cas la

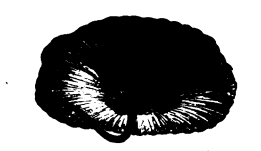


Fig. 510. — *Paliurus*. Samare circulaire.

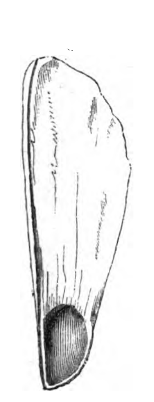


Fig. 511. — *Pin*. Fruit ailé.

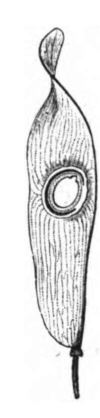


Fig. 512. — *Ailante*. Samare.

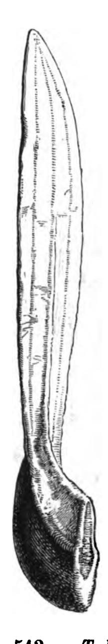


Fig. 513. — *Tulipier*. Samare à aile rigide.

capsule est uniloculaire. Mais elle peut aussi, comme le noyau d'une drupe, être partagée en deux, trois,... ou plusieurs loges; il y a donc des capsules bi-, tri-,... pluriloculaires, et chacune de leurs loges peut contenir une ou plusieurs graines.

Déhiscence des capsules.— La façon dont s'ouvrent les capsules est extrêmement variable, et le mode de déhis-

cence sert à caractériser un certain nombre de variétés de ce fruit.

Certaines capsules s'ouvrent en travers et comme par un couvercle : ce sont des *pyxides*, telles que celles des Jus-

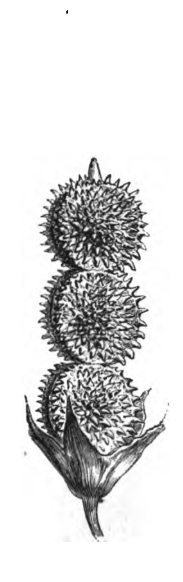


FIG. 514. — *Sainfoin*. Gousse lomentacée, à segments monospermes.

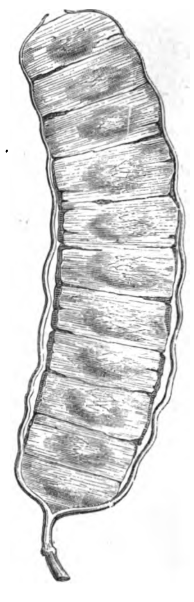


FIG. 515.— *Entada*. Gousse lomentacée, bordée de deux nervures.



FIG. 516. — *Jeffersonia*. Fruit à déhiscence transversale incomplète.

quiames, du *Marcgravia* (fig. 517), du *Lecythis* (fig. 518), du Mouron rouge et même du *Jeffersonia* (fig. 516).

D'autres capsules se séparent en travers, ordinairement en autant de segments qu'elles renferment de graines ; le fruit est alors dit *lomentacé* (fig. 514, 515).

Quelquefois les capsules s'ouvrent par des trous ; elles sont nommées *porricides*. Les bords de ces sortes de

trous peuvent se renverser en dehors, comme il arrive dans les Mufliers.

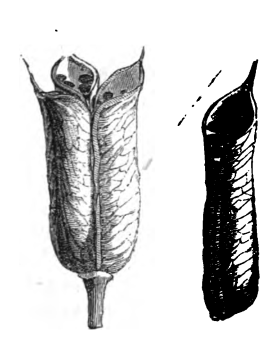
Ces bords peuvent constituer d'un seul côté de l'ouverture un petit panneau qui se relève ou s'abaisse pour laisser passer les graines ; comme dans les Campanules, dont la capsule est dite *valvicide ;* comme aussi dans



Fig. 517. — *Marcgravia*. Pyxide.



Fig. 518. — *Lecythis*. Pyxide.



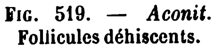


Fig. 519. — *Aconit*. Follicules déhiscents.



Fig. 520.— *Sterculia*. Fruit formé de cinq follicules ouverts.

certains Pavots (fig. 522) où ces petits panneaux triangulaires occupent la base du style épais et court qui persiste au sommet du fruit.

Mais beaucoup plus ordinairement, les capsules s'ouvrent par des fentes verticales, ou dans la totalité, ou seulement dans une portion variable de leur hauteur, soit de bas en haut (fig. 527), soit plus souvent de haut en bas.

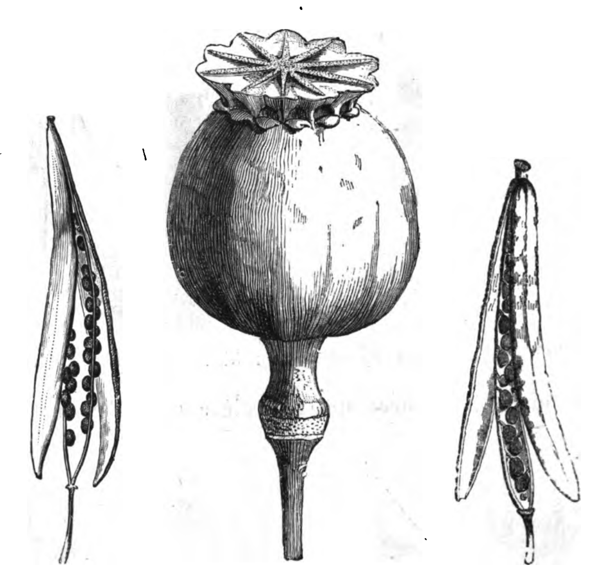


Fig. 521. — *Chou.* Silique déhiscente. Fig. 522. — *Pavot.* Capsule valvicide. Fig. 523. — *Giroflée.* Silique déhiscente.

Ainsi le *follicule* est une variété de capsule uniloculaire, qui s'ouvre par une seule fente (dorsale ou ventrale) et dont les deux faces s'étalent alors de façon à ressembler à une feuille (fig. 519, 520, 525).

La *gousse* est une autre variété dans laquelle il se produit deux fentes en face l'une de l'autre (fig. 524, 526), si bien qu'elles séparent l'un de l'autre deux panneaux.

La *silique* est une capsule, étroite et allongée, qui comprend trois panneaux. Deux d'entre eux sont superficiels et parallèles à un troisième, interposé, qui n'est

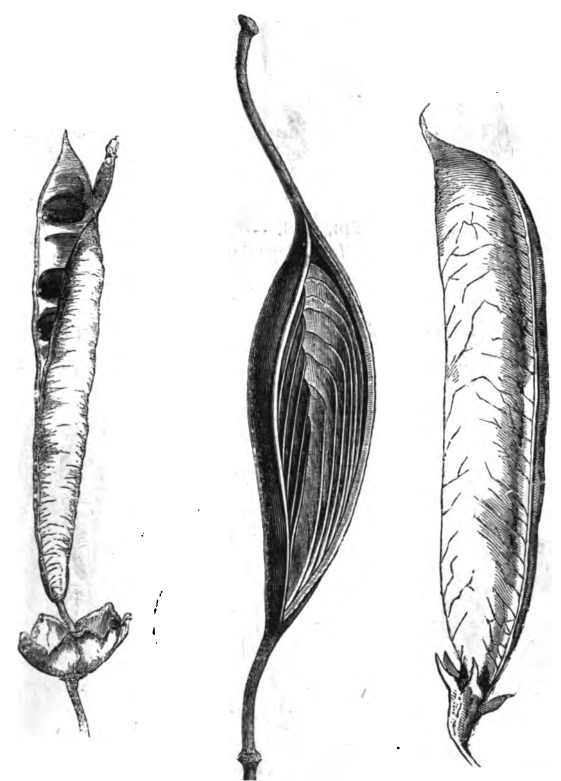


Fig. 524. — *Cadia*. Gousse déhiscente. Fig. 525. — *Embothrium*. Follicule déhiscent. Fig. 526. — *Pois*. Gousse.

qu'une fausse-cloison résultant d'un développement exagéré des placentas. Les deux panneaux superficiels se détachent par leurs bords de cette fausse-cloison, et cela chacun par deux fentes ; il en résulte qu'une silique s'ouvre

par qua re fentes et en trois portions (fig. 521, 523). Les



FIG. 527. — *Quinquina.* Capsule déhiscente de bas en haut.



FIG. 528. — *Digitale.* Capsule septicide.

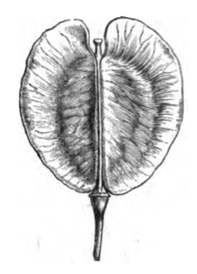


FIG. 529. — *Thlaspi.* Silicule à bords ailés.

ilicules (fig. 529, 530) sont des siliques courtes (on admet qu'elles sont au plus trois fois aussi longues que larges).

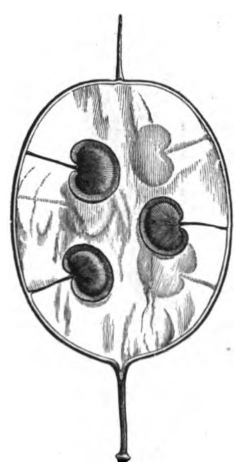


FIG. 530. — *Lunaire.* Silicule. Fausse cloison séminifère.

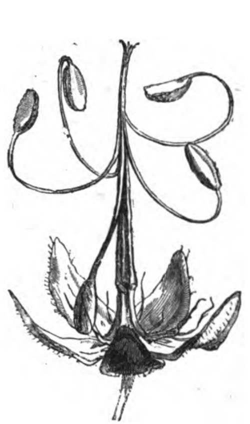


FIG. 531. — *Geranium.* Fruit déhiscent; loges se relevant sur le style.



FIG. 532. — *Tulip* . Capsule loculicide.

Une capsule à deux ou plusieurs loges peut s'ouvrir

verticalement, suivant la ligne dorsale de ces loges ; elle est alors *loculicide* (fig. 532, 534).

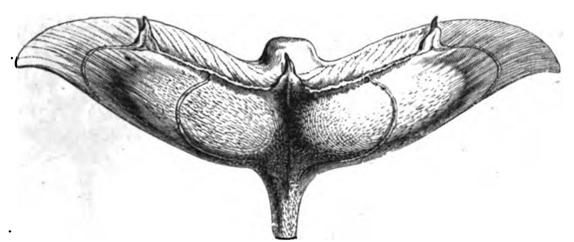


Fig. 533. — *Ophiorhiza*. Capsule comprimée, logée inférieurement dans le réceptacle en forme de nacelle.

Ou bien les cloisons de séparation des loges se dédoublent, et la capsule est dite *septicide* (fig. 527, 528).

Ou bien encore les cloisons se brisent de façon à aban-



Fig. 534.— *Ketmie*. Capsule loculicide.

Fig. 535, 536. — *Millepertuis*. Déhiscence du fruit en six panneaux.

donner la paroi convexe des loges, et la capsule est *septifrage*. Une capsule peut être à la fois septicide et loculicide (fig. 537), ou même à la fois loculicide, septicide et septifrage.

Si une capsule est uniloculaire, mais qu'elle s'ouvre en plusieurs valves, les lignes de déhiscence peuvent être

interposées aux placentas pariétaux, ce qui correspond

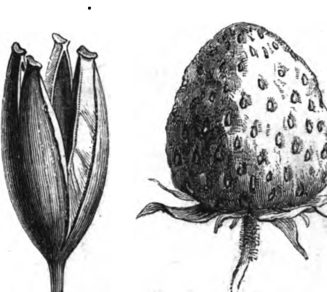


FIG. 537.—*Exostema*. Capsule loculicide et septicide.

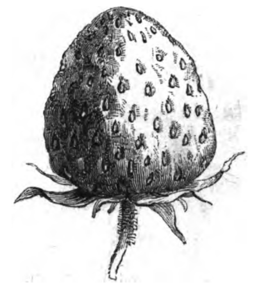


FIG. 538.— *Fraisier*. Fruit multiple ; réceptacle charnu, chargé d'achaines.

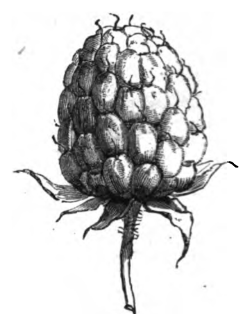


FIG. 539. — *Framboisier*. Fruit multiple ; réceptacle coriace, chargé de drupes.

une déhiscence loculicide; ou bien diviser les placentas

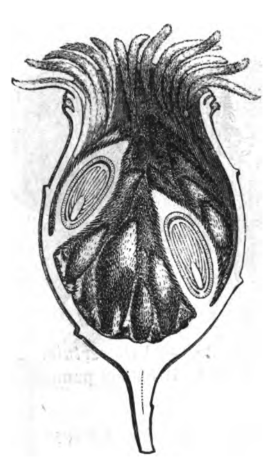


FIG. 540. — *Calycanthus*. Fruit multiple, coupe longitudinale.



FIG. 541. — *Malope*. Fruit multiple sec.

eux-mêmes en deux moités (fig. 543), ce qui correspond à une déhiscence septicide.

Fruits multiples. — Une seule et même fleur, au lieu de donner un fruit unique, peut en produire plusieurs.

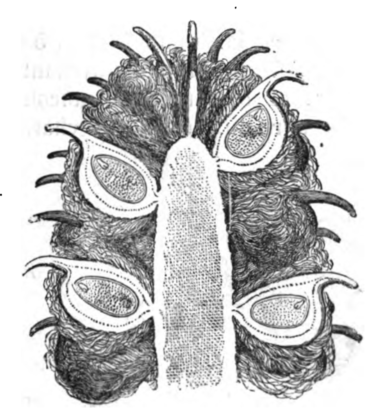


FIG. 542. — *Anémone.* Fruit multiple, formé d'achaines.

Ce sont alors des fruits *multiples.* Ils peuvent être formés

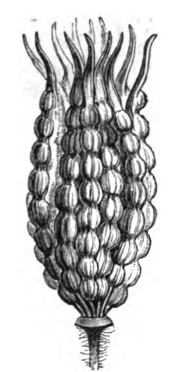


FIG. 543. — *Platystemon.* Carpelles d'abord unis, puis se disjoignant.



FIG. 544. — *Hortonia.* Fruit multiple, accompagné des restes du périanthe.

d'achaines, comme dans les Anémones (fig. 542), les Rosiers ; ou de samares, comme dans le Tulipier (fig. 513),

ou de follicules, comme dans les Ancolies, les Aconits (fig. 519), les Hellébores, les Spirées; ou de baies comme dans le *Schizandra* (fig. 216); ou de drupes, comme dans les Ronces, la Framboise (fig. 539), etc.

Une Fraise est un fruit multiple, provenant d'une seule fleur de Fraisier, et comprenant beaucoup de petits achaines réunis sur un réceptacle charnu et accru

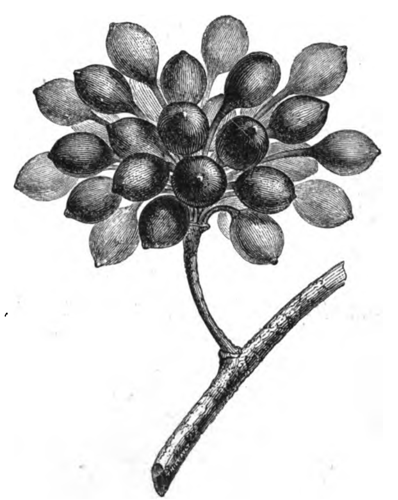




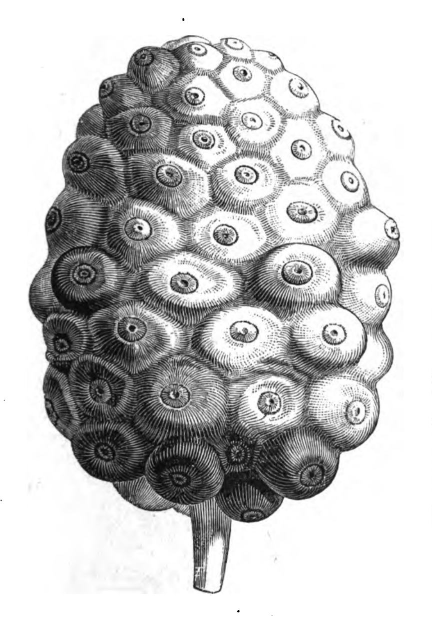
FIG. 545. — *Cananga*. Fruit multiple.

G. 546. — *Mûrier*. Fruit composé.

(fig. 538). Une seule fleur d'Ombellifère donne pour fruit un double achaine ou *diachaine*. Le fruit des Labiées est un *tétrachaine*, provenant d'une seule fleur dicarpellée.

Fruits composés. — Ces fruits diffèrent des fruits multiples en ce qu'ils résultent, non pas d'une fleur, mais bien d'une inflorescence. Deux ou plusieurs fruits peuvent être ainsi rapprochés ou unis en une masse commune. Une Pomme de Pin ou de Sapin est un fruit

sec composé, puisqu'il provient de toute une inflorescence. A un capitule de fleurs de Composées, souvent appelé fleur composée, succède un capitule d'achaines qui est aussi un fruit composé. La Mûre, qui est dans le même cas, est un fruit charnu composé, formé non seulement de nombreuses



IG. 547. — *Morinda.* Fruit composé, résultant d'un glomérule composé.

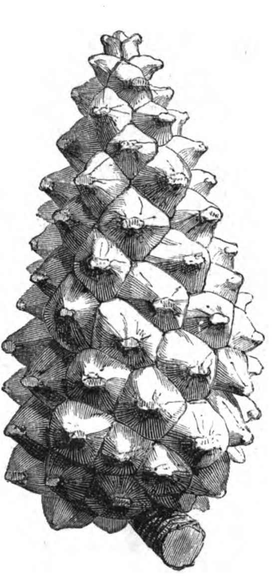


FIG. 548. — *Pin.* Fruit composé (Cône).

petites drupes, mais encore de leurs calices devenus charnus (fig. 546). Le fruit de l'Arbre à pain (fig. 117) est composé, et ses divers éléments sont englobés dans le réceptacle charnu et féculent. La Figue est un fruit composé, puisqu'elle résulte d'une inflorescence entière, et c'est le réceptacle charnu et sacciforme de l'inflorescence qui forme son enveloppe extérieure.

Induvies. — Un fruit, aussi bien simple que multiple ou composé, peut être accompagné ou enveloppé de quelque autre partie de la fleur qui persiste et s'accroît

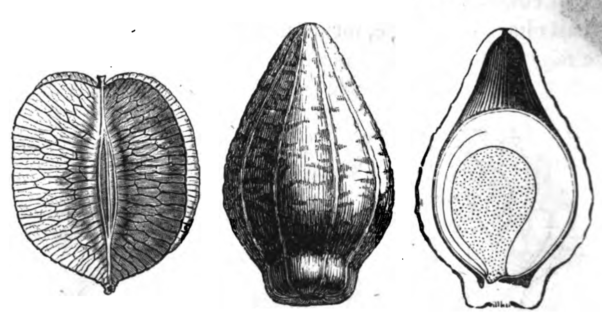


FIG. 549.— *Abronia.* Fruit induvié de la base ailée du calice.

FIG. 550, 551. — *Belle-de-nuit.* Fruit induvié de la base durcie du calice.

plus ou moins, demeurant sèche ou devenant même parfois charnue, de façon à simuler un véritable péricarpe. Le fruit est alors dit *induvié.*

L'induvie peut être formée par le réceptacle de la fleur,

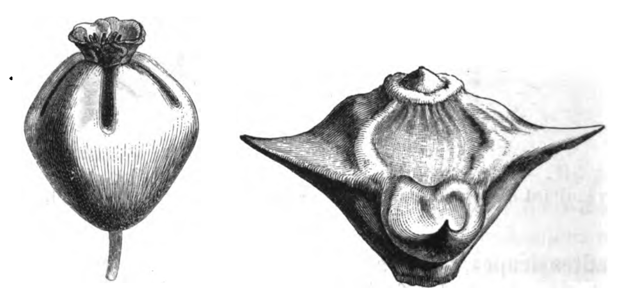


FIG. 552. — *Visnea.* Fruit induvié du réceptacle.

FIG. 553. — *Macre.* Fruit chargé des quatre sépales persistants, durcis.

comme dans le Rosier, où ce réceptacle devient charnu et renferme les véritables fruits qui sont secs. Une Fraise est induviée par le réceptacle portant encore à sa

périphérie le calice et ses stipules. Le fruit multiple d'un *Calycanthus* (fig. 540), d'un *Chimonanthus*, d'un *Mollinedia*, d'un *Tambourissa*, d'un *Siparuna*, d'un *Atherosperma*, est entouré du réceptacle formant induvie, et il en est en réalité de même des fruits simples que double en dehors le réceptacle. Mais celui-ci adhère au vrai fruit,

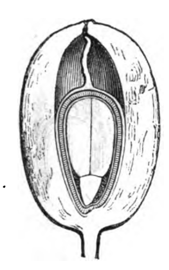


Fig. 554. — *Argousier*. Fruit induvié.

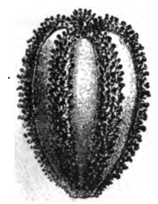


Fig. 555. — *Pisonia*. Fruit induvié de la base du calice.

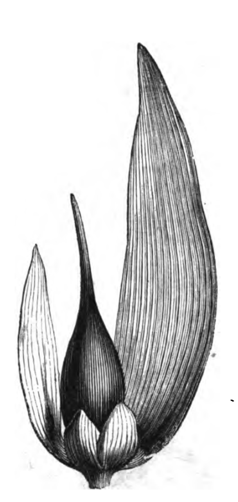


Fig. 556. — *Lophira*. Fruit induvié des sépales.

tandis que dans l'Argousier (fig. 554), le *Margyricarpus*, il n'y a pas adhérence entre les deux organes. Dans la Belle-de-nuit (fig. 550, 551), l'*Abronia* (fig. 549), c'est la base du calice qui forme induvie autour du fruit et devient pour le protéger un sac dur à ouverture supérieure étroite. Dans beaucoup de Lauracées, notamment dans les *Cryptocarya*, les *Ocotoa*, le Sassafras, le réceptacle, surmonté ou non du périanthe, forme une induvie qui enveloppe le fruit tout entier, ou seulement une portion de sa base. Dans l'*Hernandia*, le fruit tout entier est in-

duvié de la sorte, de même que dans le *Ravensara* où de plus l'induvie envoie à l'intérieur des prolongements épais qui cloisonnent le fruit et la graine unique. Dans

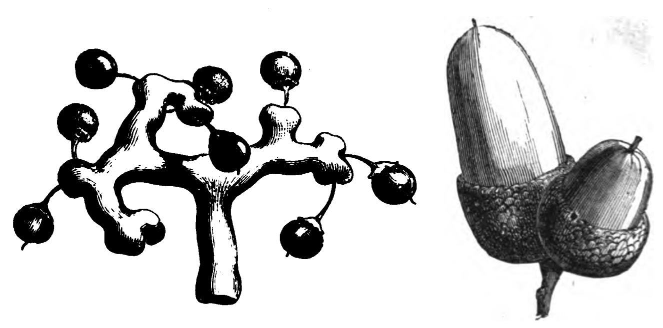


Fig. 557. — *Hovenia*. Axes de l'inflorescence devenus charnus et succulents; les fruits sont secs.

Fig. 558. — *Chênes* Fruits pourvus d'une cupule.

les *Aiouea*, le renflement pédonculaire du fruit n'enveloppe plus ce dernier, mais se borne à l'accompagner à sa base, comme aussi dans l'Anacardier où ce renflement est souvent à tort appelé Pomme d'Anacarde. Dans l'*Hovenia* (fig. 557), dont le fruit sec n'est pas comestible, ce sont les pédicelles rameux de l'inflorescence qui sont épaissis, charnus et se mangent.

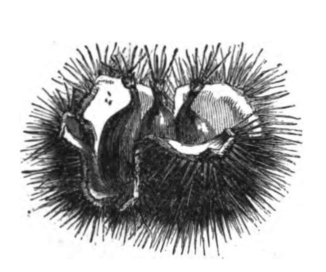


Fig. 559. — *Hêtre*. Fruits entourés de la cupule.

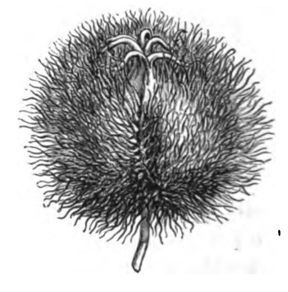


Fig. 560. — *Châtaignier*. Fruits entourés de la cupule.

La cupule d'un gland de Chêne (fig. 558) est une induvie. Deux ou plusieurs fruits de Châtaignier (fig. 560) sont, comme l'on sait, réunis dans une coque épineuse, qui dépend du réceptacle de l'inflorescence, chargé extérieurement d'aiguillons, et leur forme induvie. Il en est de même dans le Hêtre (fig. 559), et la Noisette est induviée d'un sac membraneux qui est un involucre accru.

GRAINE

La portion essentielle d'une graine ou semence est l'*embryon*. Il y est entouré d'une ou plusieurs enveloppes protectrices qu'on nomme les *téguments séminaux*, et assez souvent accompagné d'une masse alimentaire qui est l'*albumen*.

Embryon. — Les embryons les plus simples consistent en une masse charnue, homogène et sans régions dis-

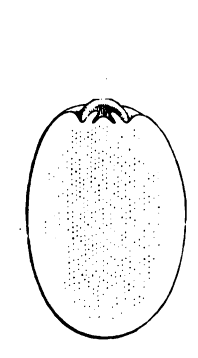


Fig. 561. — *Clusia*. Embryon macropode à petite gemmule.

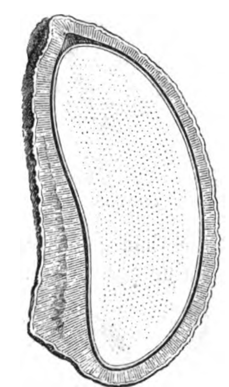


Fig. 562. — *Bertholletia*. Graine à embryon indivis.

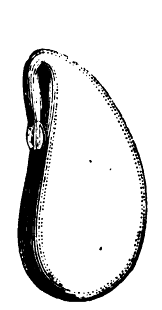


Fig. 563. — *Caryocar*. Embryon macropode.

tinctes. Tel est celui des *Barringtonia* qui peut être une sphère indivise; celui des *Bertholletia* (fig. 562) qui est aussi homogène, mais plus long; celui des *Symphonia*, des *Ochrocarpus* et de certains *Garcinia* dans lesquels

il s'allonge davantage et prend la forme d'un fuseau. Quand ces embryons germent, un bourgeon ou gemmule

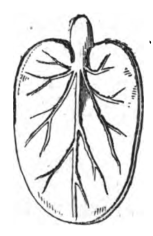


FIG. 564. — *Ricin.* Embryon à cotylédons membraneux.



FIG. 565.— *Geranium.* Embryon condupliqué.

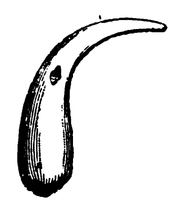


FIG. 566. — *Potamot.* Embryon monocotylédoné.

se forme vers leur extrémité supérieure, et une ou plusieurs racines adventives, vers l'autre extrémité. Dans plusieurs



FIG. 567. — *Kœlreuteria.* Embryon circiné à radicule infère.



FIG. 568. — *Cossignia.* Embryon circiné.



FIG. 569. — *Calycanthe.* Embryon à cotylédons convolutés.

Clusia (fig. 561), le bourgeon terminal ou *gemmule* préexiste dans la graine au sommet d'un embryon sphé-



FIG. 570. *Harrisonia.* Embryon replié sur lui-même.



FIG. 571. — *Moutarde.* Embryon.

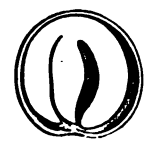
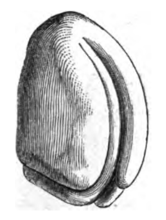


FIG. 572.— *Colza.* Embryon.

rique ou ellipsoïde, et l'on doit nommer *tigelle* la masse qui supporte ce bourgeon. Dans le *Caryocar* (fig. 563),

cette tigelle s'allonge en une sorte de col recourbé au-dessous du bourgeon qui la termine, tandis qu'à l'autre extrémité elle se renfle beaucoup en massue; ce qui lui a valu le nom de *macropode*. Dans nos Cuscutes, l'embryon



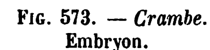
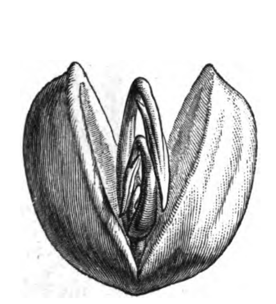

FIG. 573. — *Crambe*. Embryon.


FIG. 574. — *Iberis*. Embryon.


FIG. 575. — *Câprier*. Embryon.

est aussi plus épais à la base qu'au sommet, mais il est beaucoup plus grêle, plus allongé que dans tous les cas précédents; aussi s'enroule-t-il plusieurs fois sur lui-même afin de demeurer contenu dans la semence.


FIG. 576. — *Nelumbo*. Embryon.

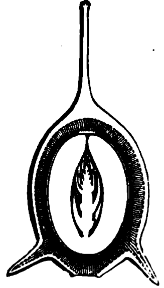


FIG. 577, 578. — *Cornifle*. Embryon feuillé.

Quand la tigelle de l'embryon est cylindrique et relativement peu épaisse, comme c'est le cas dans la plupart des plantes de notre pays, sa portion inférieure se continue en une extrémité conique ou cylindro-conique qu'on

nomme la ***radicule*** et qui, lors de la germination de l'embryon, se prolongera en une racine principale dont la durée sera, comme nous l'avons vu (p. 16), variable, tantôt de quelques jours seulement, et tantôt égale à celle même de l'individu, avec tous les intermédiaires possibles suivant l'espèce à laquelle la plante appartient.

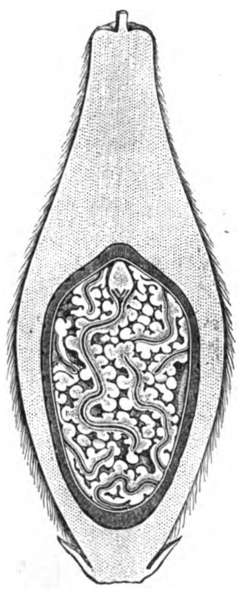


Fig. 579. — *Phytocrene*. Embryon à cotylédons repliés sur eux-mêmes.



Fig. 580. — *Noyer*. Cotylédons corrugués.



Fig. 581. — *Belle-de-nuit*. Embryon replié.

En même temps, la gemmule étant, comme nous le savons aussi (p. 4), extérieurement formée de plusieurs petites feuilles, ces feuilles présentent ordinairement pendant la maturation de la graine un inégal accroissement. Ordinairement l'inférieure ou les deux inférieures prennent un beaucoup plus grand développement que les autres, soit en longueur et en largeur, soit en même temps en épaisseur. Ce sont là les *feuilles cotylédonaires* ou

cotylédons. Les *Monocotylédones* sont les plantes où une seule de ces feuilles présente ces particularités. Très ordi-

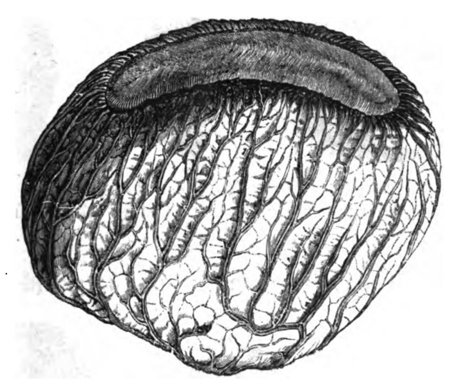


Fig. 582. — *Pangium*. Graine à grand hile allongé.

nairement elle est assez développée en largeur pour pouvoir se replier ou s'enrouler sur elle-même, entourer de

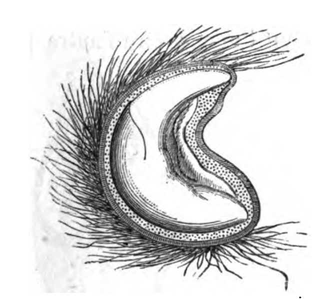


Fig. 583. — *Ketmie*. Graine poilue.

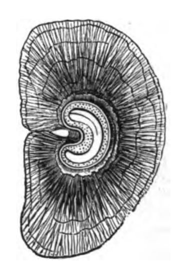


Fig. 584. — *Dictyoloma*. Graine ailée.

la sorte les autres feuilles de la gemmule et même rapprocher l'un de l'autre ses bords à ce point qu'il n'y a plus entre eux qu'une fente plus ou moins longue, verticale ou

plus ou moins oblique (fig. 566, 594). Les *Dicotylédones* sont les plantes où les deux premières feuilles, le plus sou-

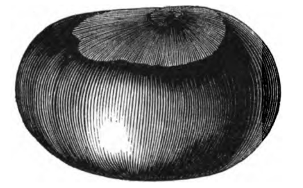


Fig. 585.— *Marronnier d'Inde.* Graine lisse, à large cicatrice du hile.



Fig.586.—*Poirier.* Graine lisse.



Fig. 587. — *Nigelle.* Graine à tégument rugueux.

vent égales et opposées, prennent ainsi un grand dévelop-



Fig. 588. — *Pavot.* Graine à tégument extérieur réticulé.

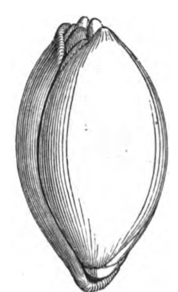


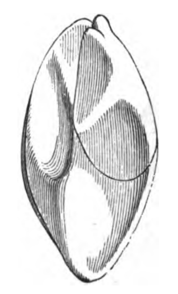
Fig. 589. — *Tabac.* Graine à tégument réticulé.



Fig. 590. — *Mouron.* Graine à tégument rugueux.

pement. Alors elles s'appliquent l'une contre l'autre par





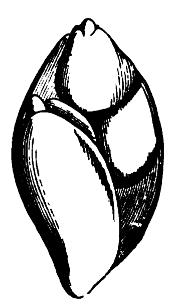


Fig. 591-593. — *Oranger*. Graine à plusieurs embryons.

leurs faces supérieures pour enfermer la gemmule; ou bien elles se replient l'une sur l'autre, s'enveloppent l'une

l'autre (fig. 570, 574) ou s'enroulent l'une sur l'autre en spirale (fig. 567, 569, 575) pour atteindre le même but.

Un embryon, quel qu'il soit, est entouré d'une ou plu-

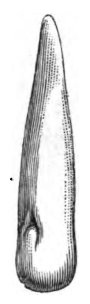


FIG. 594. — *Scille penchée.* Embryon.



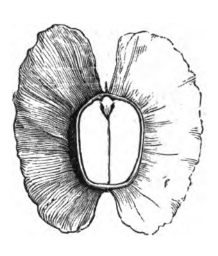


FIG. 595, 596. — *Moringa.* Graine ailée, entière et coupée en long.

sieurs enveloppes, nommées *téguments séminaux.* Il y en a le plus souvent trois, plus rarement deux et très rarement une seule. Leur consistance et leur épaisseur varient



FIG 597.—*Cedrela.* Graine ailée aux deux extrémités.

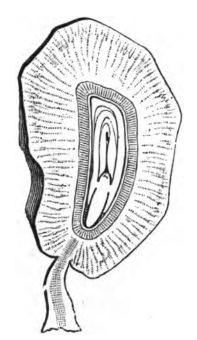


FIG. 598. — *Grenadier.* Graine à tégument extérieur pulpeux.

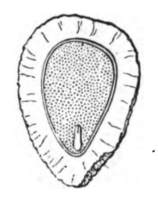


FIG. 599. — *Groseillier.* Graine à tégument extérieur pulpeux.

beaucoup; mais sauf la plus intérieure (quand il y en a deux ou trois) qui est presque toujours membraneuse et translucide, il n'y a point de règle à cet égard. Ainsi, la

plus extérieure des trois est mince, translucide; ou dure,

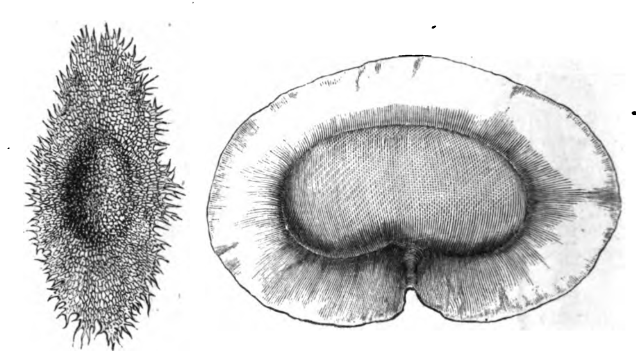


Fig. 600.— *Quinquina*. Graine ailée.

Fig. 601. — *Magonia*. Graine à bords ailés.

ligneuse, osseuse même ; ou épaisse et charnue, pulpeuse;

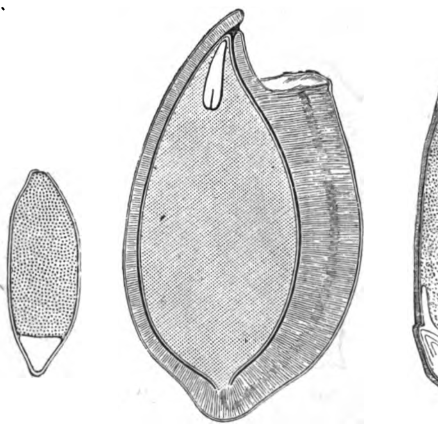


Fig. 602. — *Desvauxia*. Embryon occupant l'extrémité de la graine.

Fig. 603. — *Ancolie*. Graine anatrope, coupe longitudinale. A droite le raphé.

Fig. 604. — *Blé*. Embryon occupant obliquement l'extrémité de la graine.

ce qui la rend même comestible dans certaines graines,

comme celle du Mangostan, du Grenadier (fig. 598), du Groseillier (fig. 599), etc. ; et l'enveloppe moyenne peut aussi présenter toutes ces variations, tantôt ténue et

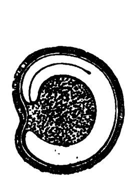
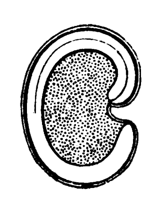
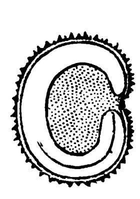
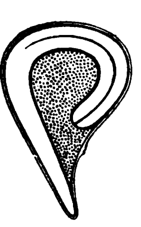





Fig. 605-608. — *Phytolacca, Limeum, Agrostemma, Adenogramma.* Embryons courbes et extérieurs à l'albumen.

sans solidité, tantôt épaisse ou crustacée et incrustée de matières colorantes, quelquefois très abondantes.

Quand l'embryon a, comme il arrive très souvent, ses

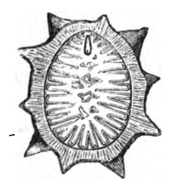



Fig. 609, 610. — *Oxymitra.* Graine à albumen ruminé.

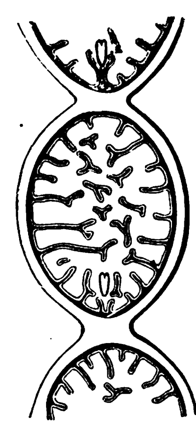


Fig. 611. — *Unona.* Graines à albumen ruminé.

parties plus ou moins régulièrement repliées les unes sur les autres, elles peuvent laisser entre elles des interstices

qui assez souvent, dans ce cas, sont remplis par une petite quantité de matière mucilagineuse, alimentaire, premier indice de ce qu'on appelle l'*albumen*. Ce réservoir d'aliments devient bien plus abondant quand l'embryon est

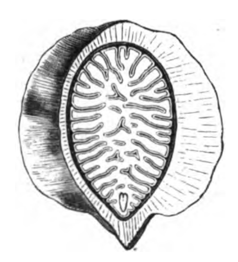


Fig. 612. — *Richella*. Albumen ruminé.

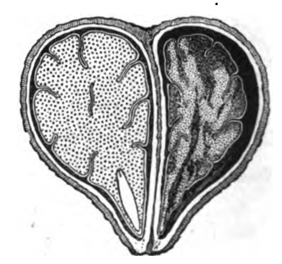
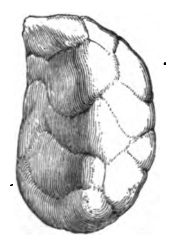


Fig. 613. — *Pagamea*. Albumen ruminé.

trop petit pour remplir la cavité que forment les téguments séminaux, et quand en même temps les cotylédons de l'embryon sont minces et ne peuvent contenir la nourriture dont il aura besoin pour germer. Alors l'albumen peut



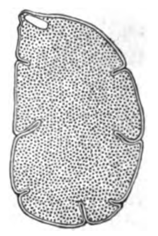
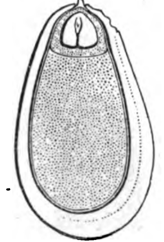


Fig. 614, 615. — *Lierre*. Graine entière et coupée en long. Albumen ruminé.

même occuper presque toute cette cavité, comme il arrive dans nos Graminées (fig. 604), nos Cypéracées ; et l'embryon, relativement peu volumineux, est relégué vers une de ses extrémités (fig 602). Plus souvent l'albumen enveloppe totalement l'embryon qui est central ou excentrique (fig. 619). Ailleurs, quoique plus rarement, c'est l'embryon

recourbé sur lui-même qui enveloppe en totalité ou en partie l'albumen qui est central (fig. 605-608).

Il y a même des embryons qu'entoure un double albu-





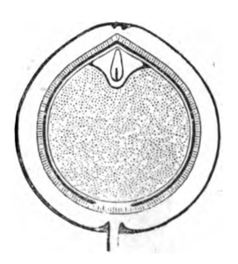
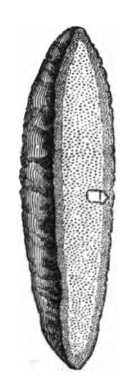


FIG. 616. — *Nénufar.* Double albumen.

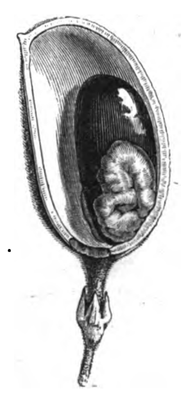
FIG. 617. — *Caféier.* Albumen corné.

FIG. 618. — *Poivre.* Double albumen.

men, soit au début, soit jusqu'à l'état de développement définitif de la semence. Les Poivres (fig. 618), les Nénu-







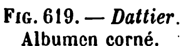


FIG. 619. — *Dattier.* Albumen corné.

FIG. 620. — *Pensée.* Arille du micropyle.

FIG. 621. — *Tricholobus.* Arille du hile.

fars (fig. 616) sont dans ce cas à l'état de maturité de la graine. L'albumen intérieur est en pareil cas placé avec l'embryon dans le sac embryonnaire ou plutôt dans sa por-

tion supérieure, tandis que sa portion inférieure est souvent réduite à un mince boyau; et l'albumen extérieur est développé dans le nucelle.

La substance de l'albumen et sa consistance sont varia-



Fig. 622. — *Rocou.* Arille du hile.

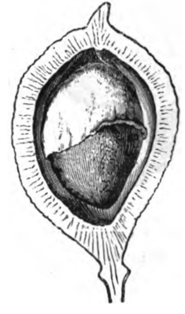


Fig. 623.— *Copaifera.* Arille.



Fig. 624.— *Connarus.* Arille.

bles. Il est parfois formé de poils agglutinés, ou souvent charnu, gorgé d'huile ou de fécule, plus rarement dur et même corné ou pierreux, comme celui du Caféier (fig. 617), du Muguet, etc. L'albumen peut être homogène et continu,



Fig. 625. — *Xylopie.* Arille.





Fig. 626, 627. — *Chélidoine.* Arille du raphé.

ou plus rarement partagé en un grand nombre de lobes et cérébriforme; on le dit alors *ruminé* (fig. 609, 615).

Arille. — On désigne sous ce nom des productions surajoutées à la graine et qui dépendent de l'hypertrophie tardive et plus ou moins considérable de son enveloppe superficielle. Cette hypertrophie peut être *généralisée;*

de sorte qu'il y a des arilles de la surface entière de la graine. Les cellules qui les ont formées peuvent être demeurées adhérentes les unes aux autres, de façon à constituer

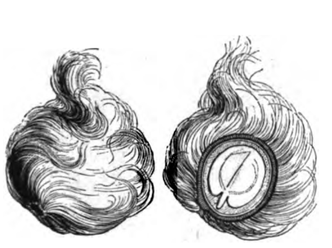
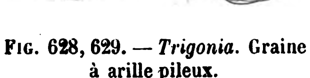
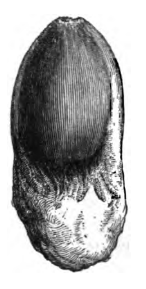
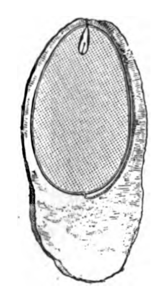





Fig. 628, 629. — *Trigonia*. Graine à arille pileux.

Fig. 630, 631. — *Populage*. Arille de la chalaze.

une enveloppe continue; ou bien elles ont grandi toutes séparément les unes des autres, et alors elles représentent des poils, dont l'ensemble est un arille *pileux*. C'est ce

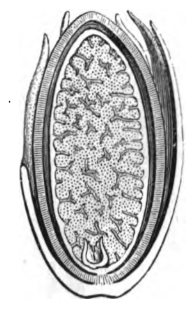



Fig. 632, 633. — *Muscadier*. Arille du hile et du micropyle.

qui arrive notamment dans le Cotonnier (fig. 634, 635) dont l'arille pileux, détaché de la surface de la semence, constitue la substance dont on fait les tissus de coton.

Plus ordinairement la formation arillaire est limitée à

une portion de la graine : à la chalaze (fig. 630, 631), au raphé (fig. 626, 627), au hile (fig. 644) ou au micropyle (fig. 645,



Fig. 634, 635. — *Cotonnier*. Arille pileux.

646). L'arille est alors ou charnu, ou plus rarement pileux, comme il arrive dans le Laurier-Rose, où l'arille est

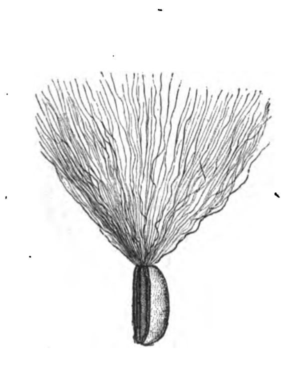




Fig. 636. — *Epilobe*. Graine à arille Chalazique pileux.



Fig. 637. — *Cephalanthus*. Arille du hile.

ombilical, tandis que dans l'Épilobe (fig. 636), le bouquet arillaire de poils naît de la région de la chalaze.

Les arilles charnus peuvent aussi naître simultanément de deux régions de la graine : ainsi, du raphé et du hile à la fois, comme dans certaines Violettes ; du hile et du



Fig. 638.— *Didymotheca.* Arille.

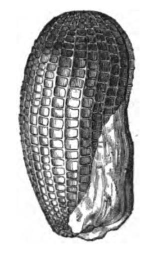


Fig. 639. — *Turnera.* Arille du hile.



Fig. 640. — *Candollea.* Arille charnu lacinié.

micropyle à la fois, comme dans l'*Ecballium*, où l'arille est court et forme une sorte de huit de chiffre ; ou dans le Muscadier (fig. 632, 633) où il est bien plus développé et où

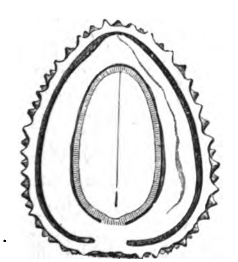


Fig. 641. — *Litchi.* Graine arillée.



Fig. 642, 643. — *Muraltia.* Graine arillée.

il forme autour de la graine une sorte de cage à jour, connue sous le nom de Macis. Si cet organe est dans le Muscadier, découpé en lanières inégales, c'est que les poils dont il est formé sont restés unis les uns aux autres en faisceaux dans certains points, et se sont, au contraire,

dans d'autres, isolés les uns des autres pendant leur évolution. Le funicule qui supporte les graines peut lui-même





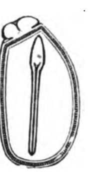




Fig. 644. — *Pivoine.* Arille du hile et du sommet du funicule.

Fig. 645, 646. — *Ricin.* Graine entière et coupée en long. Arille du micropyle.

Fig. 647. — *Ptæroxylon.* Aile remplaçant l'arille.

dans quelques cas se développer en arille, soit charnu,

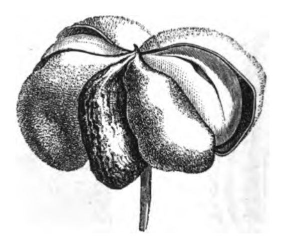


Fig. 648. — *Diploglottis.* Fruit déhiscent. Arille à double feuillet, enveloppant toute la graine.

soit pileux (Saule). Le rôle des arilles est d'aider, soit à la déhiscence des fruits, soit à la dissémination des graines.

II

ORGANOGRAPHIE DES CRYPTOGAMES

D'après ce que nous avons vu dans les pages précédentes, les plantes phanérogames ont en général des organes de végétation bien distincts, c'est-à-dire des tiges, des racines, des feuilles, etc., différenciées les unes des autres. Quelques-unes font exception, comme le *Wolfia arhiza*, par exemple, qui est une plante phanérogame, représentée en dehors du temps de la floraison par une masse verte où l'on ne distingue ni tige, ni feuilles, ni racine. Les *Lemna* (fig. 37) ont des racines distinctes de leur masse verte et charnue; mais celle-ci ne se décompose pas en feuilles et en tige. Dans les plantes cryptogames, ce défaut de différenciation est bien plus ordinaire. Sans doute il y a des Cryptogames, comme les Fougères, les Lycopodes, les Prêles, les Mousses, qui ont des tiges et des feuilles ou frondes distinctes; mais d'autres bien plus nombreuses, comme les Algues, les Champignons, les Lichens, ne se présentent que sous forme de filaments, de lames ou de thalles, dans lesquels on ne distingue point de tige et de feuilles, et qui portent en des points très variables les organes de reproduction. Ceux-ci ne consistent pas en fleurs semblables à celles des Phanérogames.

Certaines Cryptogames ne sont représentées que par un seul phytocyste-cellule (fig. 656). D'autres sont formées d'un certain nombre de ces cellules placées bout à bout comme les grains d'un chapelet (fig. 657). D'autres ont ce

chapelet plus ou moins ramifié ; et ses éléments constituants pouvant prendre chacun la forme cylindrique, l'ensemble de la plante représente des tubes plus ou moins divisés. Les thalles sont souvent aplatis (fig. 650, 651), comme sont d'ordinaire ceux des Lichens (fig. 652), appliqués par une de leurs faces sur la roche ou sur l'écorce d'un arbre. D'autres sont enroulés en spirale ou plus ou moins découpés de façon à simuler des branches et des expansions foliacées. Dans les Fougères, les Prêles, les Lycopodes, les Rhizocarpées, aux éléments dont nous avons parlé se joignent des vaisseaux; ce qui les a fait nommer Cryptogames vasculaires (p. 294) . En même temps, les fibres peuvent abonder dans les tiges, comme on l'ob-

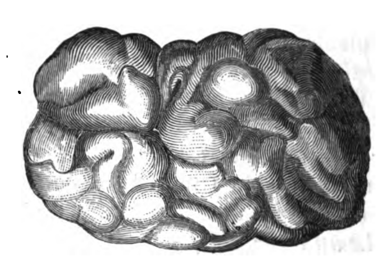


Fig. 649. — *Nostoc.*

serve dans celles des Fougères arborescentes dont le bois est parfois très dur.

Les Cryptogames les plus simples en organisation peuvent se reproduire par simple segmentation, comme il arrive, par exemple, aux Oscillaires, aux Bactéries, formées de filaments qui se divisent chacun en plusieurs autres alors qu'ils ont acquis une certaine longueur. D'autres, comme les Levûres (fig. 684), bourgeonnent à leur surface et produisent ainsi de nouvelles masses qui peuvent aussi se séparer de celle qui les a produites. Mais beaucoup de Cryptogames, peu compliquées d'ailleurs, produisent aussi dans l'intérieur des cellules ou des filaments creux qui les constituent, des petits corps reproducteurs qu'on nomme des *spores* et qui, en se développant après être

devenus libres, peuvent reproduire chacun une nouvelle plante (fig. 654, 655).

Ces spores peuvent aussi se former à la surface de cellules qui leur servent de support et qui en portent ainsi une ou plusieurs. Ces organes de support s'appellent généralement des *basides* (fig. 685). D'autres organes de reproduction des Cryptogames, qu'on a nommés *oospores*,

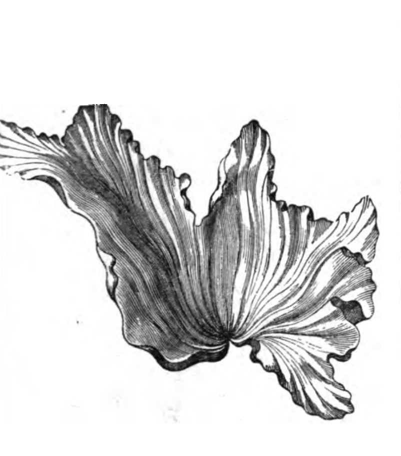


Fig. 650. — *Ulve*. Thalle membraneux.

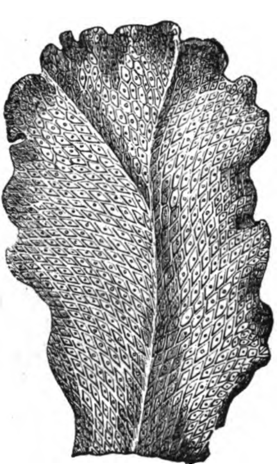


Fig. 651. — *Hépatique*. Fronde verte.

doivent leur origine au mélange de deux masses primitivement contenues dans des cavités différentes. Celle qui finalement renferme le corps résultant du mélange, prend souvent le nom de *cellule femelle*.

Mais très souvent aussi, les spores, au lieu d'être nues, sont renfermées dans des sacs qui ont reçu les noms de *sporanges*, *thèques*, *asques*; et ces sacs peuvent être libres; mais bien plus ordinairement ils sont logés ou renfermés, quelquefois en grand nombre, dans des cavités dites *conceptacles*, *urnes*, *archégones*, suivant les plantes dans lesquelles on les considère. Les sacs tels

que les sporanges, peuvent être accompagnés de filaments stériles qu'on nomme paraphyses (fig. 697, 698, 700).

Les cavités qui, dans les Cryptogames, renferment les agents fécondateurs et comparables par leur mode d'action au pollen, ont reçu pour cette raison le nom d'*anthéridies*. A l'époque où celles-ci sont suffisamment développées, elles donnent issue à leur contenu, c'est-à-dire à des *anthérozoïdes*, organes fécondateurs mobiles et dont

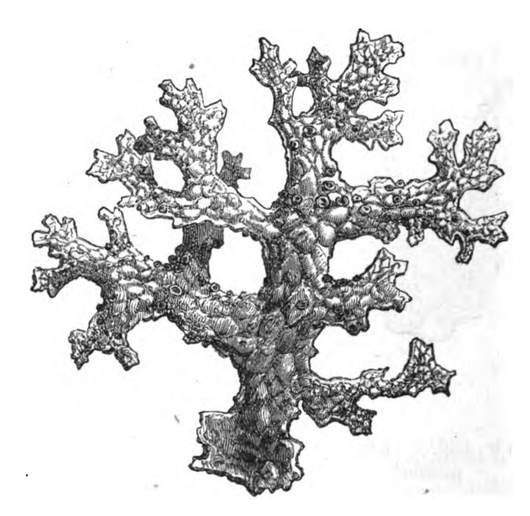


FIG. 652. — *Lichen.* Thalle.

les mouvements sont souvent dus à des cils vibratiles à l'aide desquels ils nagent et se portent vers l'organe femelle à féconder (fig. 653).

Les spores des Cryptogames peuvent aussi être mobiles et nager dans un liquide jusqu'à ce qu'elles rencontrent un lieu favorable pour germer; elles sont aussi en pareil cas déplacées à l'aide de cils vibratiles et ont reçu le nom de *zoospores* (fig. 655, 677).

On distingue d'ailleurs dans un grand nombre de Cryp-

togames deux sortes de générations : l'une dite *sexuée*, et l'autre *asexuée*, et que nous caractériserons dans les groupes où s'observent l'un et l'autre mode. Là où les anthérozoïdes existent, ils appartiennent comme agents mâles à la génération sexuée, et ils se montrent parfois, de même que les archégones dont ils doivent féconder le contenu, sur des plantes jeunes et qui n'ont pas du tout



Fig. 653. — Anthérozoïdes de Cryptogames diverses.

les caractères extérieurs qu'elles présenteront quand elles seront devenues adultes; c'est ce que l'on nomme l'état de *prothalle*, de *protonema*, de *proembryon*.

Séparées de la plante mère, les spores, une fois fixées en un point convenable à leur développement, grandissent et se cloisonnent de façon à former les filaments, les tubes simples ou ramifiés, partagés en compartiments, ou les lames continues, qu'on nomme thalles, frondes, etc.

On s'est surtout servi pour classer les Cryptogames de la structure de leur tissu qui sera étudié dans le cours de Botanique pour la classe de Philosophie, et l'on a re-

marqué que les unes sont uniquement formées de phytocystes-cellules; d'où leur nom de *Cryptogames cellulaires*. Les principales familles de ce groupe sont les



FIG. 654. — *Fucus*. Spores en germination.

Algues, les Champignons, les Lichens et les Mousses, que nous allons passer successivement en revue.

Les autres possèdent, au contraire, outre les cellules, des

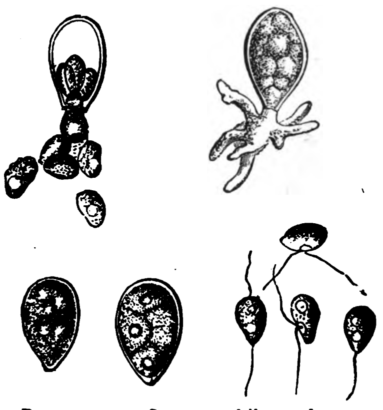


FIG. 655. — *Peronospora*. Spores mobiles et leur germination.

fibres et des vaisseaux; on les a nommées *Cryptogames vasculaires*. Les familles les plus importantes de cette division sont les Fougères, les Lycopodiacées et les Équisétacées, dont nous tracerons ensuite les principaux caractères.

III

PRINCIPALES FAMILLES DE CRYPTOGAMES

A. — CRYPTOGAMES CELLULAIRES

I. — ALGUES

Les Algues sont ordinairement aquatiques, quoiqu'elles habitent parfois aussi d'autres milieux humides. Il y a beaucoup d'Algues marines ou *Thalassiophytes*, souvent nommées Varecs ou Goëmons; un grand nombre d'autres habitent les eaux douces et y forment des masses filamenteuses, comparées parfois à des mousses aquatiques; la plupart d'entre elles sont des Conferves.

Il y a des Algues microscopiques et très simples, formées de simples cellules, comme les *Protococcus* (fig. 656), ou d'un petit nombre de ces éléments, réunis deux par deux, quatre par quatre, etc., ou placés bout à bout en chapelet. Les Conferves sont souvent des filaments ramifiés ou non, de couleur verte (fig. 667, 668).

Les Ulves représentent une lame mince et très délicate (fig. 650). Les grandes Algues marines sont plus ou moins ramifiées; leurs divisions plates ou arrondies simulent des tiges, des branches, des feuilles (fig. 658-661). Il y en a de vertes comme les Conferves; d'autres sont roses ou rougeâtres, d'autres encore brunes ou noirâtres. Beaucoup d'entre elles s'attachent aux roches sous-marines par un pied épaissi qui n'est pas une véritable racine.

1° Parmi les Algues les moins compliquées comme

organisation, on cite les Nostocs, masses gélatineuses qui deviennent bien visibles sur le sol ou le gazon à la suite

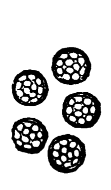




FIG. 656. — *Protococcus.*

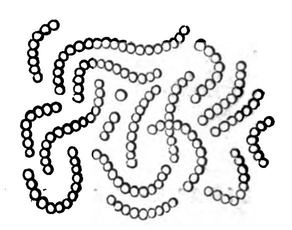


FIG. 657. — *Nostoc.*

des pluies (fig. 649); ils renferment des chapelets de cellules (fig. 657). Les Oscillaires, formées de filaments

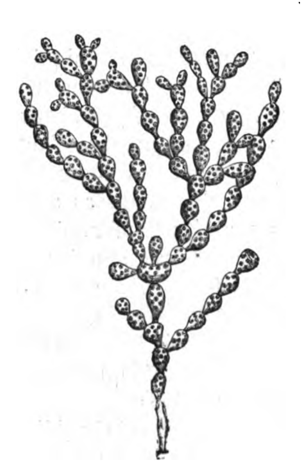


FIG. 658. — *Hormosira.*



FIG. 659. — *Myriodesma.*

souvent bleuâtres, sont mobiles dans l'eau des mares; elles sont formées de filaments cloisonnés. Ce groupe a reçu le nom de *Protophycées.*

2° Il y a des Algues qui se reproduisent par *conjugai-*

son ; d'où le nom de *Zygophycées.* Leurs tubes cloisonnés s'unissent deux à deux ; une communication s'établit

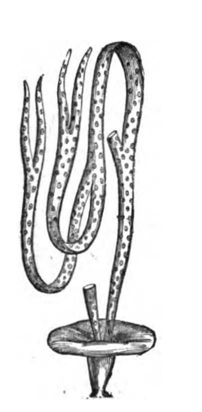


Fig. 660. — *Himantalia.*

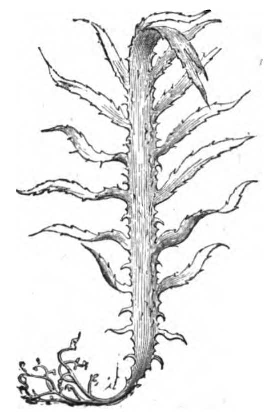


Fig. 661. — *Capea.*

entre eux au point de contact (fig. 667, 668), et le contenu

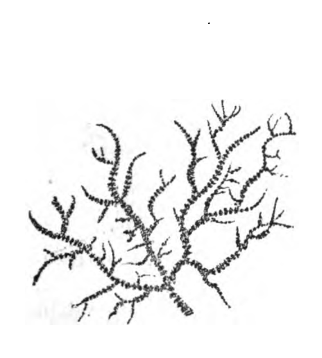


Fig. 662. — *Batrachospermum.*

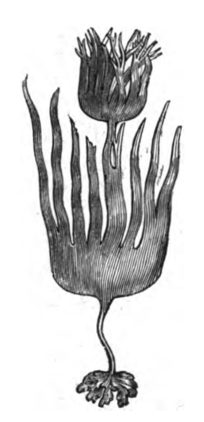


Fig. 663. — *Laminaire.*

d'un des segments de tube passe dans l'autre, se fond avec son contenu ; de la fusion résulte une spore. Celle-

ci s'entoure d'une paroi de cellulose, devient libre, germe et forme une nouvelle Algue filamenteuse.

Les Diatomées (fig. 665) peuvent ainsi *se conjuguer* ; elles sont remarquables par leur forme de tablettes plus

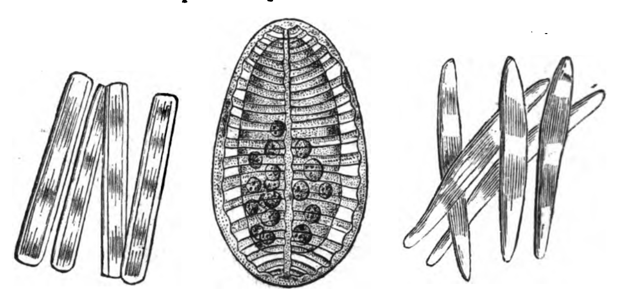


FIG. 664-666. — *Navicules*, *Surirelle* et *Bacillaires*.

ou moins striées, forme qui se conserve dans leur carapace souvent siliceuse et dont on trouve des milliers dans un petit grain de tripoli. On prépare souvent ces cara-

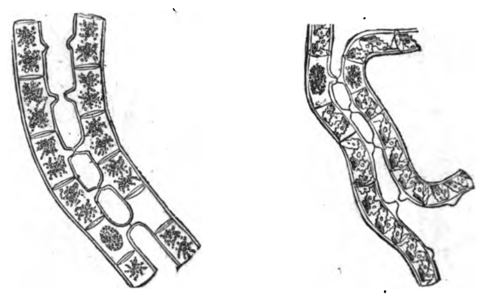


FIG. 667, 668. — *Zygnema* et *Spirogyra*. Algues conjuguées.

paces pour l'observation microscopique, et l'on peut juger de la bonté des instruments grossissants par le nombre et la finesse de certains détails qu'ils nous permettent d'apercevoir sur ces carapaces.

3° Les Algues dites *Carposporées*, sont en grande partie marines et se font remarquer par leur couleur d'un rose plus ou moins vif et l'élégance de leur ramification.

C'est là le propre des Floridées qui se reproduisent par des spores réunies quatre par quatre. Elles ont des organes fécondateurs que l'on considère comme les analogues de ceux que nous indiquerons dans le groupe



FIG. 669. — *Chara*. Plante adulte.

suivant sous le nom d'*anthérozoïdes*, mais qui sont immobiles.

Les Charagnes (*Chara*) ont été rapprochés de ce groupe (fig. 669-673). Ce sont des plantes d'eau douce, à tiges articulées, pourvues de rayons verticillés qui ressemblent à des feuilles linéaires. Elles ont des anthérozoïdes mobiles et des *oogemmes* composés de cellules

axiles entourées de cinq tubes enroulés en spirale. Les anthérozoïdes pénètrent jusqu'à l'oosphère intérieure qui devient alors oospore, et il en sort un proembryon dont un article donne ensuite naissance à la plante articulée telle que nous la voyons, formant d'épais gazons dans les eaux douces (fig. 669).

4° On nomme *Oophycées* d'autres Algues à reproduc-

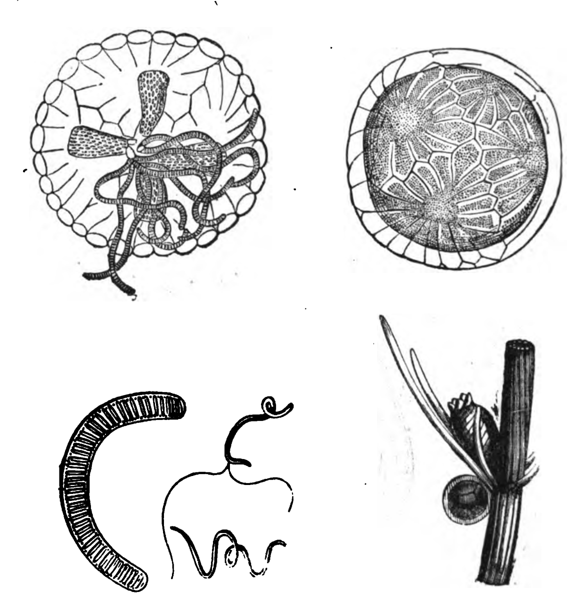


FIG. 670-673. — *Chàra*. Organes reproducteurs des deux sexes.

tion sexuée, d'eau douce ou salée, et dont les plus connues sont nos grands *Fucus* (fig. 674), de couleur bronzée, si communs sur les bords de la mer et qui servent souvent à emballer le poisson que l'on envoie à Paris. Outre les vésicules qui leur servent à flotter, ils renferment des cavités ou conceptacles qui s'ouvrent à l'extérieur par un pore garni de poils. Ces conceptacles renferment ou des

organes femelles (fig. 676), ou des organes mâles (fig. 675), ou les uns et les autres. Les premiers sont des *oogones* qui renferment des *oosphères*. Les seconds sont des anthéridies, c'est-à-dire des sacs portés sur des poils rameux.

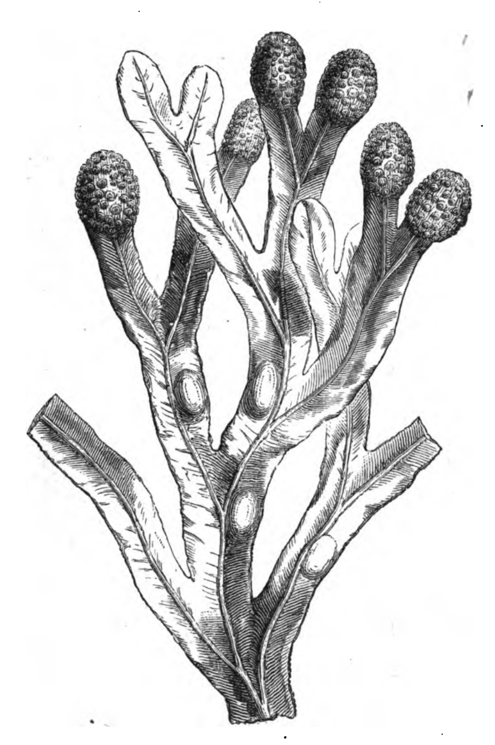


FIG. 674. — *Fucus*. Fronde ramifiée.

Ces sacs renferment des anthérozoïdes qui nagent à l'aide de cils vibratiles (fig. 653) et vont féconder les oosphères issues des oogones.

Les corps reproducteurs femelles d'un grand nombre d'Algues rapprochées des précédentes, sont des spores,

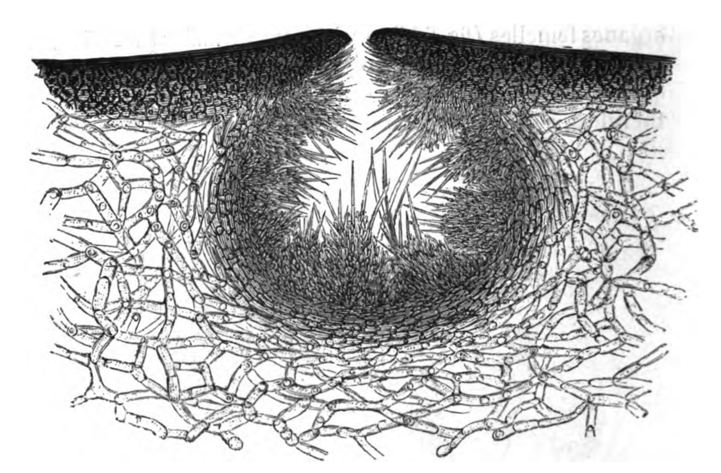


FIG. 675. — *Fucus*. Conceptacle mâle.

mobiles aussi à l'aide de cils vibratiles, ou *zoospores*

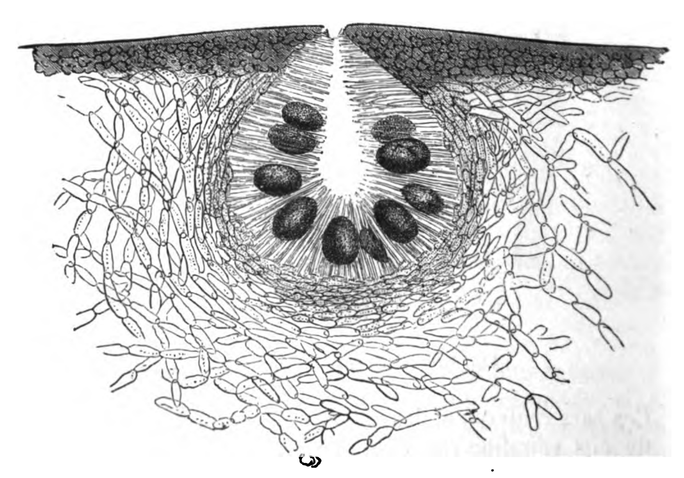


FIG. 676. — *Fucus*. Conceptacle femelle.

(fig. 677). Devenues libres, elles nagent à l'aide de leurs

cils, se fixent en un point solide, perdent leurs cils et germent pour devenir une nouvelle Algue (fig. 680, 681).

Il y a beaucoup d'Algues marines utiles. Riches en matières gélatineuses, elles sont parfois alimentaires. Le Carragahen sert à faire une gelée. Certaines Laminaires

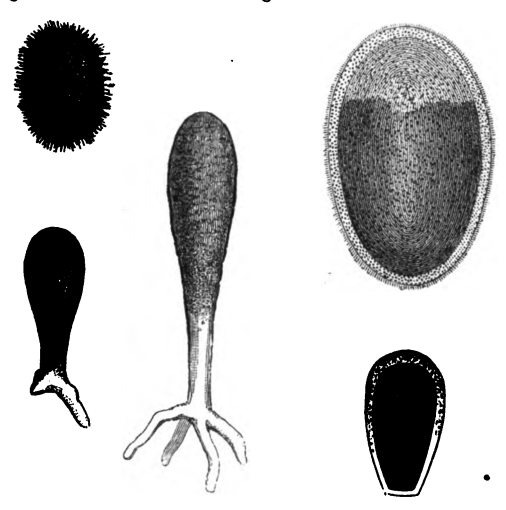


FIG. 677-681. — *Vaucheria*. Spore et sa germination.

(fig. 663) peuvent donner du sucre. Beaucoup d'Algues renferment des sels de soude et de l'iode, extrait, comme l'on sait, pour la première fois des eaux-mères des soudes de Varecs. La Mousse de Corse est un mélange d'Algues vermifuges. Les *Fucus* servent parfois d'engrais.

II. — CHAMPIGNONS

Les Champignons sont des plantes cryptogames sans matière verte (*chlorophylle*), sans racines, ni tiges, ni feuilles, et qui se reproduisent par des spores. Leurs organes de végétation sont ordinairement représentés par un *mycélium;* on donne ce nom à la partie filamenteuse que dans le commerce on vend sous le nom de *blanc de*

champignons, pour la reproduction sur couches de l'Agaric champêtre (fig. 685). C'est un ensemble de filaments très ténus, simples ou ramifiés, tubuleux, avec une cavité continue ou cloisonnée (fig. 682, 683). Ce mycélium s'insinue dans le sol pour se nourrir; il peut de même pénétrer certains organes des animaux ou des plantes sur

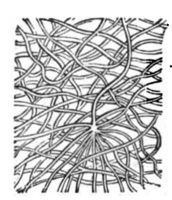
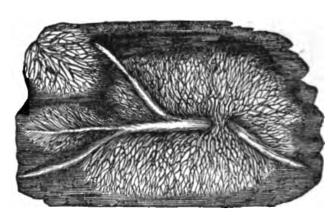



Fig. 682, 683. — *Clavaire.* Mycélium.

lesquels plusieurs Champignons vivent en parasites. Les filaments du mycélium peuvent se rassembler en un corps dur, dit *sclérote*, comme est, par exemple, celui du Seigle ergoté, qu'on emploie en médecine.

Les principales divisions admises dans l'immense groupe des Champignons, correspondent en général à des modes de reproduction très différents. Nous énumérerons ici cinq de ces divisions : *Schizomycètes*, ***Basidiomycètes***, ***Oomycètes***, ***Ascomycètes*** et ***Myxomycètes***.

1° *Schizomycètes*.— Les plus simples et les plus petits des Champignons, les Schizomycètes (c'est-à-dire Champignons qui se reproduisent par segmentation), sont les Bactéries et les Vibrions, souvent aussi nommés ***Ferments figurés***. On les voit se développer par milliards dans les liquides contenant des matières organiques en putréfaction. Dans divers liquides et notamment dans le sang de l'homme ou des animaux atteints de maladies graves, on les voit également se multiplier en quantité prodigieuse. Ce sont des cellules sphériques ou des tubes, isolés ou réunis bout à bout, en chapelet ou en cylindre cloisonné. Primitivement unique, cet élément globuleux ou cylindrique s'allonge rapidement s'il est placé dans un milieu favo-

rable ; et suffisamment accru, il s'étrangle vers son milieu et se partage en deux êtres semblables chacun à ce qu'il était lui-même au début. Chaque moitié continue de se diviser de même. Dans un milieu qui ne fournit pas à la plante des aliments suffisants, ou si le liquide qui les lui transmettait se dessèche, le contenu de chaque élément se contracte en une spore, tantôt dormante, et tantôt végétant avec activité si le milieu qu'elle occupe est approprié à sa nutrition. La formation de ces spores est donc intérieure, *endogène*.

Les ferments figurés peuvent aussi être des *Levûres*, Champignons plus grands, qui bourgeonnent dans cer-

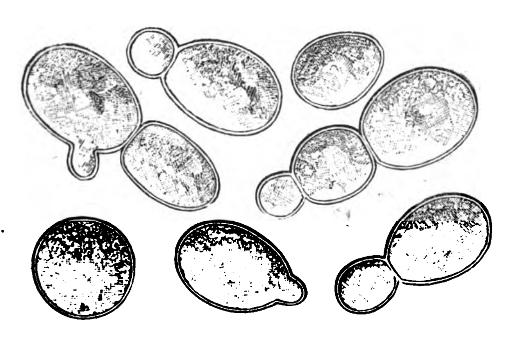


Fig. 684. — *Levûre de bière.*

tains milieux, comme les liquides sucrés, et qui, dans d'autres conditions, peuvent se reproduire par plusieurs spores formées dans chacun de leurs éléments primitifs. La plus célèbre de ces plantes est la *Levûre de bière* ou *Saccharomyces Cerevisiæ* (fig. 684), en présence de laquelle les liquides sucrés fermentent, se transforment en alcool, en acide carbonique et en quelques autres produits secondaires.

2° *Basidiomycètes*. — Ces Champignons se reproduisent par des spores qui ne sont pas endogènes, mais

bien *exogènes*. Il y a plusieurs formes de ces spores; mais les plus connues et aussi les plus faciles à observer sont celles de nos Agarics et notamment de notre vulgaire Champignon de couche (fig. 685). Nous avons vu que son *blanc* filamenteux représente ses organes de végétation. Planté sur des couches de fumier de cheval, dans

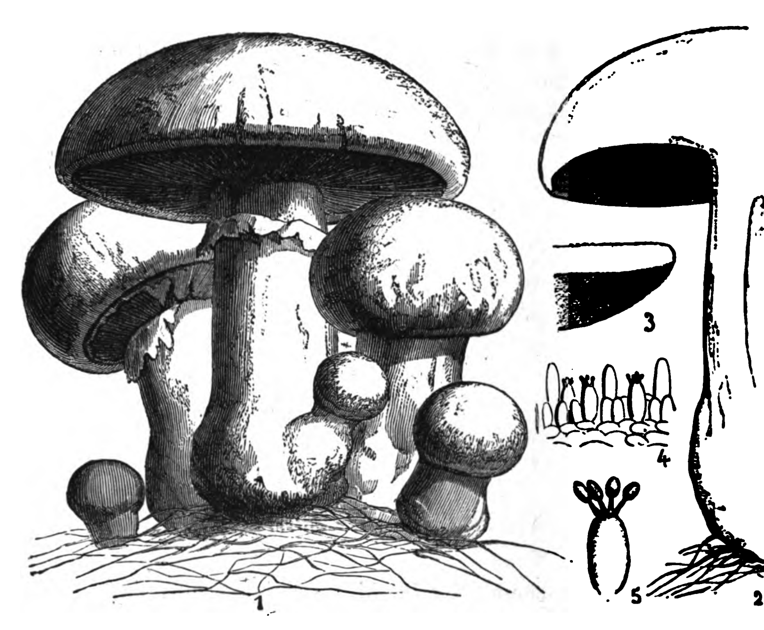


Fig. 685. — *Agaric champêtre.*

des caves ou des carrières sombres et humides, le mycélium produit de petits renflements, à peu près sphériques, qui grandissent rapidement et prennent peu à peu la forme des champignons tels qu'on les mange, avec un pied épais et un chapeau renflé, concave en dessous (1). Les bords de cette concavité sont d'abord reliés au pied par une membrane; mais quand celle-ci s'est rompue, on aperçoit

la concavité toute tapissée de lames rayonnantes ou *feuillets de l'hyménium*. Ces feuillets verticaux (2, 3), suffisamment grossis, laissent voir leurs deux faces et leur bord inférieur libre tout chargés de spores qui proéminent dans l'air (4, 5). Chacune d'elles a un pied rétréci qui se rompt facilement quand la spore abandonne l'hyménium, et ces spores stipitées sont portées quatre par quatre sur des cellules saillantes qu'on nomme des *basides;* c'est de leur présence que les Champignons tels que les Agarics ont pris le nom de *Basidiomycètes*. Dans les Bolets, dont le plus connu est le Cèpe, les basides tapissent, non la surface de lames saillantes, mais celles de tubes verticaux qui recouvrent d'une couche continue la face inférieure du chapeau.

Les Urédinées qui, vivant parasites des végétaux, produisent sur leurs feuilles des taches blanches, noirâtres ou brunes, comme il arrive dans la *Rouille* du Blé, produite par un de ces Champignons, ont aussi des spores exogènes et supportées par des basides; elles sont souvent de plusieurs sortes dans une seule et même espèce.

3° *Oomycètes*. — Ces Champignons ont, comme les précédents, un mycélium tubuleux; il n'est pas cloisonné. Il porte des spores et d'autres corps reproducteurs ou *oospores* (de l'existence desquelles est venu le nom d'*Oomycètes*). Les spores ordinaires sont petites et se forment dans l'extrémité dilatée d'une des branches du mycélium. Sorties de leur réservoir, elles se disséminent, germent et reproduisent un nouveau mycélium. Quant aux oospores, elles sont relativement très volumineuses; elles se produisent par une sorte de conjugaison et résultent du mélange du contenu de deux cavités différentes. Ces deux sacs sont pareils dans un grand nombre de ces petits Champignons qui se montrent sur les surfaces humides de beaucoup de substances organiques et qu'on nomme *Moisissures* (fig. 688). Dans d'autres Oomycètes, notamment dans le Champignon parasite qui produit la maladie des Pommes de terre et qu'on nomme *Perono-*

spora (fig. 655), les deux sacs sont dissemblables. Dans le plus volumineux (femelle) se forme l'oospore; et le

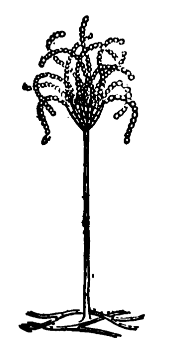


Fig. 686. — *Penicillium.*

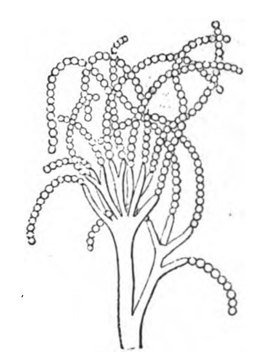


Fig. 687. — *Rhodocephalus.*

plus petit (mâle) se détruit peu après qu'il a versé son contenu dans l'autre.

4° *Ascomycètes.* — Le nom de ces Champignons vient de ce que leurs spores sont *endogènes*, c'est-à-dire se développent dans l'intérieur d'*asques* qui sont des sporanges ou des thèques et qui en renferment le plus souvent chacun huit. La Morille comestible nous fournit un exemple vulgaire de Champignon Ascomycète. Sa ressemblance générale avec un Agaric à chapeau conique est assez grande. Mais son chapeau à elle est chargé de dépressions inégales, tapissées d'une substance molle et brune. Une grande partie de cette substance est formée de sacs allongés qui sont les asques et renferment les spores. Ils sont entremêlés de sacs stériles et filamenteux. C'est un petit Champignon à asques qui produit sur le Seigle et d'autres cérérales la singulière déformation qu'on nomme *Ergot*. Le corps brun, étroit et allongé, arqué, qui est employé sous ce nom, n'est autre chose qu'un mycélium condensé ou *Sclérote*, développé sur un fruit de Seigle altéré; mais en semant cet ergot, on

peut lui faire produire des petits pieds surmontés d'une tête dont la couche extérieure est creusée d'asques desquels sortent finalement les spores.

Les Truffes (fig. 689) sont aussi des Champignons Ascomycètes, dont les spores se montreront renfermées en petit nombre dans des asques eux-mêmes enchâssés dans l'épaisseur d'une masse charnue, à surface souvent noirâtre et qui est la truffe telle que nous la mangeons.

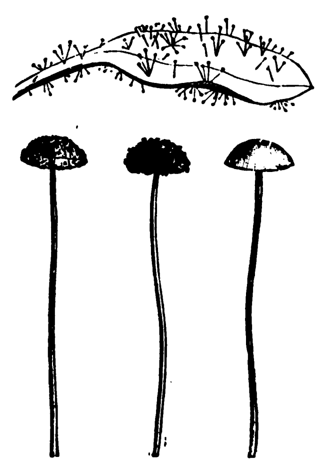


FIG. 688. — *Ascophora Mucedo.*

5° *Myxomycètes.* — Ce sont, comme l'indique leur nom, des Champignons muqueux, formés d'une sorte de mycélium visqueux et mobile, vivant sur des végétaux en décomposition. Ce n'est autre chose qu'un protoplasma locomobile qui se déforme sans cesse en engluant les corps qu'il rencontre de ses prolongements et de ses bras irréguliers et temporaires (fig. 690). Cette particularité a porté plusieurs auteurs à ranger ces masses parmi les animaux, sous le nom de *Mycétozoaires.* Mais quand l'époque de la reproduction est arrivée, la nature de ces

plantes se révèle par leur condensation en une masse dans laquelle se forment des spores entourées d'un sac qui se rompt ensuite pour les laisser sortir. Les *Fleurs de tan* qui se développent sur la tannée, sont des Myxo-

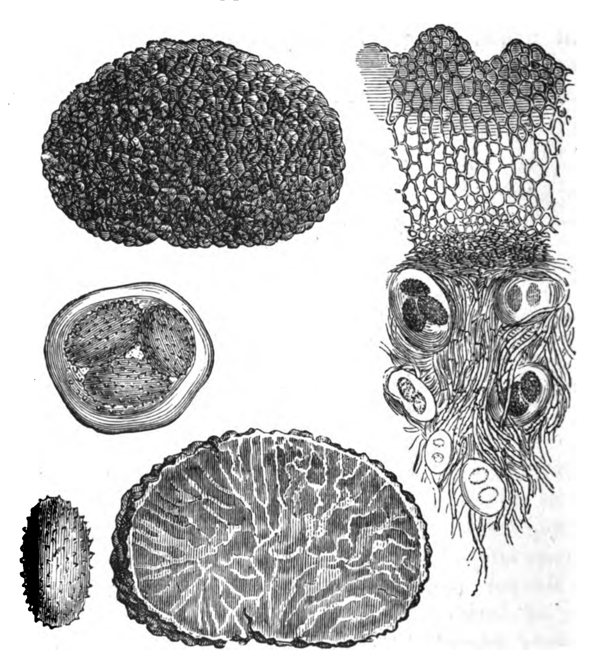


FIG. 689. — *Truffe noire*, entière et coupée en long. Portion (très grossie) de son tissu. Extérieurement se voit la croûte ou écorce dure et foncée de la Truffe. Plus intérieurement, au milieu d'une substance filamenteuse, les sporanges contenant les spores. Sporange (grossi davantage), renfermant des spores, et spore isolée (plus fortement grossie encore).

mycètes nommés *Æthalium*, sur lesquels on peut suivre toutes les phases de cette évolution.

Les usages des Champignons sont assez nombreux. Beaucoup d'entre eux sont comestibles, notamment parmi les Bolets, les Agarics, les Morilles et les Truffes. Mais un

grand nombre d'espèces des deux premiers genres sont vénéneuses, sans qu'on puisse d'une manière absolue indiquer des caractères généraux qui distinguent les

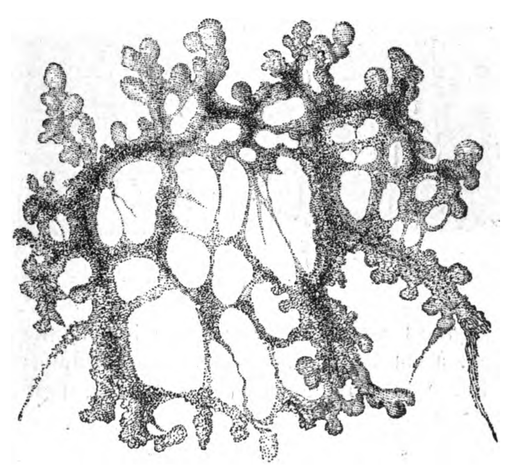


FIG. 690. — *Myxomycète.*

espèces utiles des espèces nuisibles. Le Polypore du Mélèze et l'Ergot de Seigle sont des médicaments actifs. L'amadou se fait avec le Polypore-amadouvier et quelques espèces voisines.

III. — LICHENS

Il y a des naturalistes qui ont placé les Lichens dans le même groupe que les Champignons, et d'autres même qui croient qu'un Lichen est formé de l'association d'un Champignon et d'une Algue. Quoi qu'il en soit, à ne considérer que l'état parfait d'un Lichen, on le voit formé de plaques, de croûtes ou de membranes fixées sur les rochers, les murailles, le tronc des arbres (fig. 652). Leurs portions libres peuvent être plus ou moins découpées, ramifiées, de façon à représenter des filaments, des

arborescences. Leur couleur est souvent grisâtre, verdâtre, jaunâtre ou brunâtre. Leur consistance est sèche ou plus rarement molle et charnue (fig. 691). La masse de

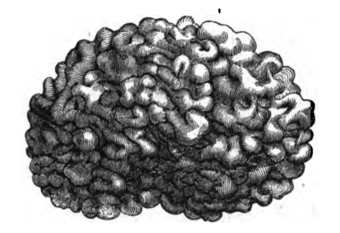


Fig. 691. — *Collema.*

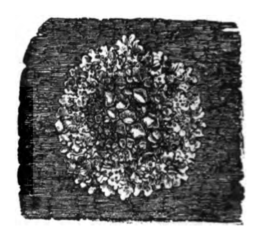


Fig. 692. — *Parmelia.*

leurs organes végétatifs se nomme leur thalle, et ils se fixent à leurs supports par de petits crampons.

Le thalle est uniquement celluleux. Son tissu cortical



Fig. 693. — *Opegrapha.*

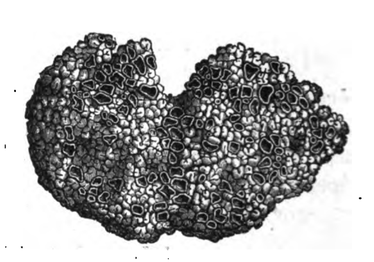


Fig. 694. — *Urceolaria.*

est plus dense ; et son tissu intérieur, lâche, filamenteux ; on le nomme *hypha.* Il est entremêlé de globules ordinairement nombreux, souvent verts, qu'on nomme *gonidies ;* c'est eux que l'on a considérés comme des Algues unicellulaires.

Les organes de fructification sont comparables à ceux des Champignons-Ascomycètes. Ce sont des coupes sou-

vent évasées, à contour fréquemment circulaire, qui ont reçu le nom d'*apothécies*. Leur concavité est tapissée d'un hyménium qui supporte des asques (fig. 697, 698),

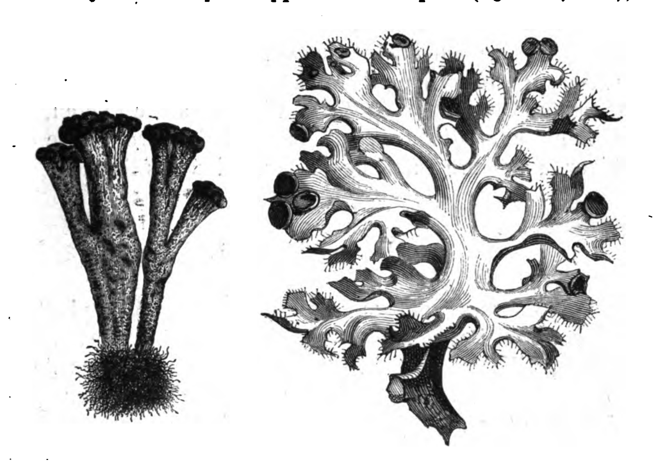


FIG. 695. — *Cladonia*. FIG. 696. — *Lichen d'Islande*.

contenant les spores, souvent au nombre de huit, ou plus ou moins. Aux asques sont interposés des filaments

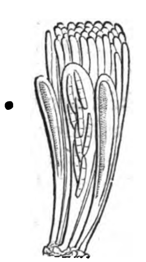


FIG. 697. — *Dirina*. Asques.

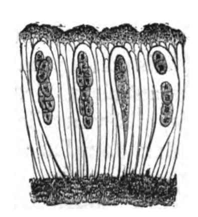


FIG. 698. — *Parmelia*. Asques.

stériles ou *paraphyses*, et les spores sorties de leurs asques germent et donnent un jeune prothalle.

Les Lichens altèrent la surface des rochers sur lesquels ils sont fixés; ils les désagrègent et les mettent en état

de contribuer à la formation du sol arable. Ils sont souvent riches en matière colorante, notamment ceux que l'on nomme *Roccella*, et qui fournissent l'orseille. Ils renferment souvent aussi une matière amère et abondent parfois en substance mucilagineuse. Tel est le Lichen d'Islande (*Physcia islandica*) qui sert à préparer une gelée adoucissante et pectorale (fig. 696). C'est un autre Lichen, le *Cenomyce rangiferina*, qui, vers le Pôle nord, forme en hiver la majeure partie de l'alimentation des Rennes.

IV. — MOUSSES

Les Mousses sont ordinairement d'humbles plantes, pourvues à l'état adulte d'axes grêles, dressés, et de feuilles vertes, délicates et de formes très diverses. La base de la plante est une sorte de rhizome, fixé par de fausses racines grêles ou *rhizoïdes* au sol humide, aux arbres, aux murailles. Les *Sphagnum* habitent spécialement les lieux marécageux.

Une spore de Mousse qui germe devient un thalle membraneux, ou *protonema*, qui produit, par bourgeonnement latéral, ce que l'on appelle vulgairement un pied de Mousse, pied pourvu de tige et de feuilles (fig. 699).

Les plantes femelles produisent à leur sommet un *archégone* qui renferme une *oosphère*.

Les pieds mâles produisent des anthéridies qui renferment des anthérozoïdes, enroulés en spirale et mobiles à l'aide de cils vibratiles (fig. 653). Issus des anthéridies, ils fécondent dans l'archégone l'oosphère qui devient alors une *oospore*.

L'oospore engendre ultérieurement un *sporogone* dans lequel se forment, par génération asexuée, des spores semblables à celles que nous avons vu germer pour donner un protonema.

Les anthéridies, ou organes mâles (fig. 700), sont des sacs à pied rétréci, qui se développent au milieu d'un groupe de feuilles rapprochées en une sorte d'involucre. Finale-

ment, ces sacs s'ouvrent au sommet et laissent échapper les

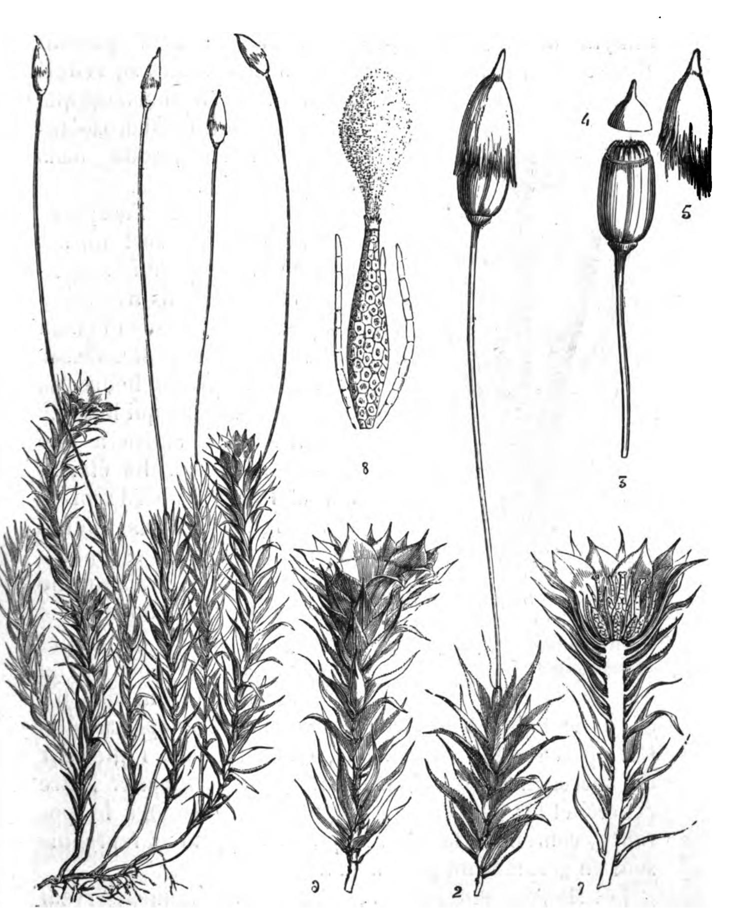


Fig. 639. — *Polytric.* Pieds mâle et femelle (6, 7).

anthérozoïdes. Ceux-ci pénètrent dans l'archégone pour y féconder l'oosphère.

Les archégones, ou organes femelles, sont des sacs supportés par un pied et terminés par un long col, ordinairement tordu. La cavité, y comprise celle du col, est remplie de cellules superposées. L'inférieure produit dans sa cavité une oosphère, et les supérieures se réduisent toutes en un mucilage que traverseront les anthérozoïdes pour arriver jusque dans l'oosphère.



Fig. 700. — *Polytric*. Anthéridies, dont une émettant les anthérozoïdes, et paraphyses interposées.

L'oospore est l'oosphère fécondée. Il en sort un sac nommé aujourd'hui *sporogone* et qui depuis très longtemps était connu sous le nom d'*urne* ou de *capsule*. Ce sac s'allonge de bonne heure, de même qu'une soie qui le porte et qui souvent arrive à une grande longueur. Ils étaient l'un et l'autre d'abord renfermés dans un étui clos, dont la portion supérieure est soulevée au-dessus du sporogone et constitue ce qu'on nomme la *coiffe*. Celle-ci est finalement formée de poils qu'on peut enlever d'un seul coup (6), et l'on met ainsi à nu le couvercle de l'urne ou *opercule* (4). Cet opercule une fois détaché, on trouve dans l'intérieur du sporogone, une colonne centrale ou *columelle*. Entre celle-ci et les parois du sporogone se trouve logé le sporange, contenant les spores qui s'échappent et reproduisent en germant un protonema.

Les Mousses ont peu d'usages ; quelques-unes servent à calfater. On cultive beaucoup de plantes de serres, notamment des Orchidées, dans le *Sphagnum*.

B. — CRYPTOGAMES VASCULAIRES

I. — FOUGÈRES

Les Fougères observées à l'état adulte sont des plantes pourvues d'une tige dont la direction varie ainsi que le milieu qu'elles habitent. Dans celles qu'on appelle herbacées et qui existent seules dans nos climats, cette tige est souterraine; c'est un rhizome. Il porte des racines grêles qui s'enfoncent dans le sol et des frondes qui ressemblent à des feuilles et sont quelquefois simples, comme dans les Scolopendres, découpées une fois, comme dans les Polypodes ou plusieurs fois, comme dans les Capillaires (fig. 703), les *Pteris*, les *Polystichum* (fig. 701), etc. Dans leur jeune âge, ces frondes sont ordinairement enroulées en crosse (fig. 701).

Ce qui différencie surtout ces frondes des feuilles, c'est qu'elles portent des organes reproducteurs. La position et le mode de groupement de ces organes sont très variables. On nomme *sores* (fig. 702) les groupes qu'ils forment à la face inférieure des frondes ou de leurs divisions (*pinnules*). Ces sores sont souvent recouvertes d'une lame commune qu'on nomme *indusium*. Chaque sore comprend plusieurs sacs ou *sporanges*, qui se déchirent à la maturité et qui s'ouvrent par le redressement d'une sorte de rachis qu'on nomme l'*anneau*. Du sporange sortent alors les spores (fig. 705, 706) qui en germant reproduisent un petit pied de Fougère.

Mais ce jeune pied ne ressemble pas d'abord à une Fougère adulte : c'est une petite lame verte, qu'on nomme *prothalle* (fig. 704) et sur laquelle se développent les organes de la reproduction sexuée. Les uns sont mâles; ce sont des anthéridies; les autres, femelles; on les nomme *archégones*. Des anthéridies sortent des anthérozoïdes ou corps fécondateurs, munis de cils vibratiles, qui pénètrent dans l'archégone pour féconder son contenu (fig. 707). C'est sur le prothalle que se développent ensuite les

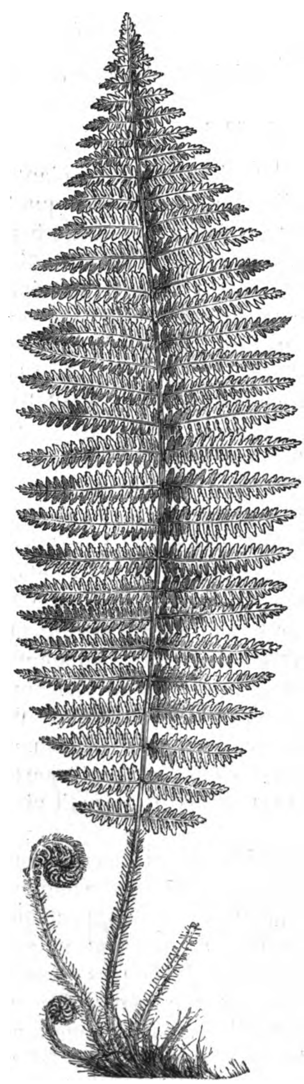


FIG. 701. — *Fougère mâle.*

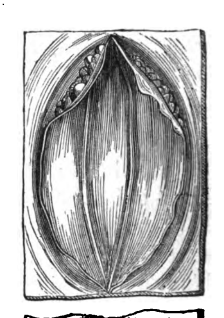




FIG. 702. — *Didymochlæna.* Sore et indusium, entiers et coupés en travers.

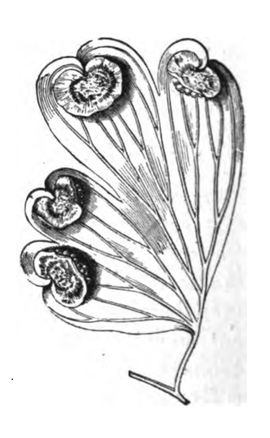


FIG. 703. — *Capillaire.*

premières frondes, puis celles qui, plus grandes, supporteront les sores.

Dans les pays chauds, il y a des Fougères dont le tronc

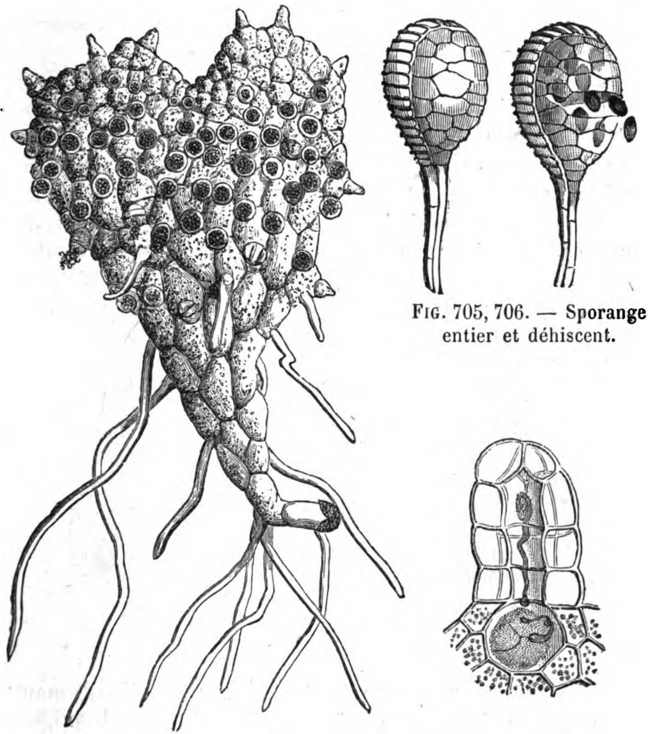


FIG. 705, 706. — Sporange entier et déhiscent.

FIG. 704. — *Fougère*. Prothalle.

FIG 707. — Archégone.

épais, aérien, vertical et chargé des cicatrices des frondes anciennes, se termine par un bouquet de frondes semblables à celles de nos Fougères herbacées, mais généralement très découpées.

L'utilité des Fougères est assez grande. Les unes, comme notre Fougère mâle qui est un *Polystichum*

(fig. 701), servent à tuer le Ver solitaire. Les Capillaires, notamment celles de Montpellier et du Canada, ont donné leur nom à un sirop pectoral. Le Polypode de Chêne est aussi une plante médicinale.

II. — LYCOPODIACÉES

Ce sont des Cryptogames vasculaires qui ont un prothalle et qui produisent deux sortes de spores : des petites ou *microspores*, et des grosses ou *macrospores*. Les premières sont mâles, et les dernières, femelles.

Ces plantes sont généralement, dans le monde actuel, de petites dimensions et portent sur des branches distinctes des



Fig. 708-710. — *Lycopode*. Sporanges.

feuilles petites, peu compliquées de forme, ordinairement alternes, nombreuses, serrées et imbriquées. Les branches sont souvent portées par un rhizome commun et se fixent ou se nourrissent par des racines adventives.

Mais dans les périodes géologiques, le groupe était représenté par des arbres, quelquefois très grands, dont on trouve les empreintes dans la terre, notamment dans les roches de la période carbonifère. Les plus connus des géologues ont reçu jadis le nom de *Sigillaria* et *Lepidodendron*.

Dans les Sélaginelles (fig. 713), petites Lycopodiacées à feuilles imbriquées et à longues racines grêles, dont on fait souvent de jolis gazons dans les serres, il y a un prothalle mâle et un prothalle femelle. Le premier porte des sporanges à microspores. Le contenu de la microspore se transforme vers la maturité en un tissu

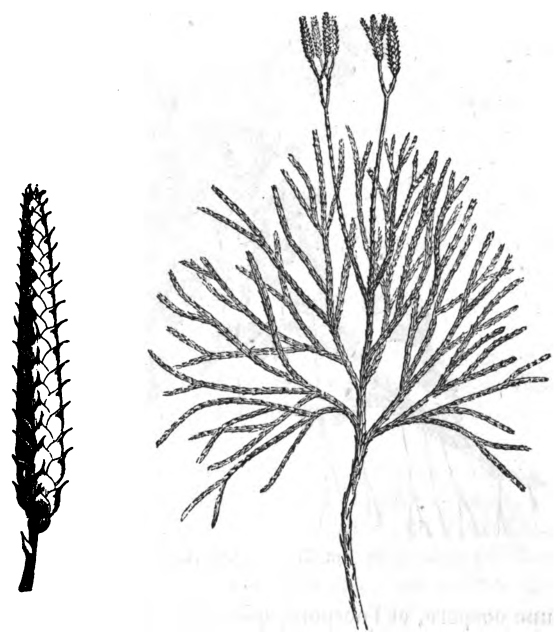


FIG. 711, 712. — *Lycopode.* Épis à sporanges.

formé d'un petit nombre de cellules qui sont la plupart des cellules mères d'anthérozoïdes. Ceux-ci sont longs, minces, sinueux et pourvus aux deux bouts d'un pinceau de cils vibratiles.

Quant aux macrospores, elles produisent un prothalle femelle dont la formation est endogène. On l'a comparé au tissu qui remplit le sac embryonnaire des Dicotylé-

dones. Pendant qu'elles sont encore renfermées dans leur sporange, ces macrospores se revêtent dans leur portion terminale d'un ménisque de tissu formé de petites cellules et qui produit plus tard des archégones. Ces archégones sont des sacs au fond desquels se forme une oosphère. Fécondée par les anthérozoïdes, celle-ci devient



FIG. 713. — *Sélaginelle.*

une oospore, et l'oospore, qui a un suspenseur, se développe en proembryon.

Les sporanges mâles et femelles sont le plus souvent disposés en épis (fig. 711, 712), et le même épi peut porter des sporanges d'un seul sexe, ou à la fois des macrosporanges et des microsporanges. Tous sont solitaires dans l'aisselle d'un appendice (fig. 708-710).

Si les Sélaginelles ont deux espèces de spores, on n'en connaît jusqu'ici qu'une sorte aux *Psilotum*, *Philoglossum* et *Lycopodium*. Dans quelques-uns de ces derniers,

les spores réunies en grande quantité forment une poussière inflammable, autrefois employée pour produire des flammes au théâtre, et recherchée encore aujourd'hui pour saupoudrer les excoriations de la peau des petits enfants.

III. — ÉQUISÉTACÉES

Ce groupe est formé des Prêles (fig. 714-716) qui débutent par un prothalle issu d'une spore en germination. Ces prothalles sont dioïques; ils portent les organes de la reproduction sexuée.

Le prothalle mâle porte de grandes anthéridies qui absorbent de l'eau, se dissocient et laissent échapper de nombreuses vésicules contenant chacune un anthérozoïde volumineux, formé de deux ou trois tours de spires, chargé de nombreux cils vibratiles (fig. 653), sauf à sa base renflée qui renferme de l'amidon.

Le prothalle femelle porte des archégones qui ont un col et une cavité contenant l'oosphère. Celle-ci, par suite de l'action des anthérozoïdes qui pénètrent dans l'archégone, devient une oospore.

L'oospore devient un embryon à quatre cellules d'abord. Quand le nombre des cellules s'est de beaucoup accru, la jeune Prêle développe une pousse feuillée (fig. 716). Plus tard, la tige est formée d'articles creux, prolongés en haut en une gaine foliaire à dents verticillées, en nombre variable (B). Chaque entre-nœud est composé d'un tube central et d'une enveloppe extérieure, formée elle-même de tubes nombreux, et cannelée à la surface. Du nœud naissent souvent en outre des branches verticillées qui sont construites comme la tige, sinon que le nombre de leurs dents foliaires est souvent moins considérable; et soit sur ces branches, soit sur d'autres branches spéciales, apparaissent en haut les organes de la reproduction asexuée. Ils forment des épis dont l'axe porte des sortes de clous (C G) au-dessous de la tête desquels pendent des sacs

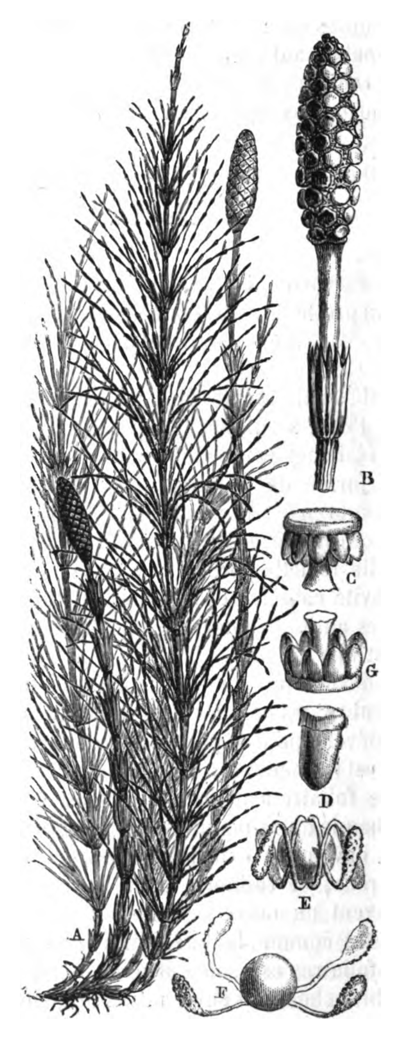


Fig. 714. — *Prêle.* A, plante entière; B, épi; CG, une de ses écailles stipitées, vue en dessus et en dessous; D, un des sporanges; E, spore entourée de ses élatères; F, la même, les élatères étalées.

qui sont des sporanges (D). Ces sacs renferment des spores qui sont remarquables par leurs brusques mouvements. Ceux-ci sont produits par des *élatères*, rubans formant une sorte de croix à quatre bras qui primitivement étaient unis entre eux pour former autour de la spore un sac continu dans les parois duquel elles se sont comme découpées à un certain âge (fig. 715).

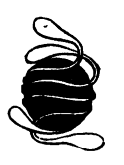


FIG. 715. *Prêle.* Spore.

Les Équisétacées sont peu utilisées aujourd'hui; les parois rudes et incrustées de silice des tiges des Prêles les font rechercher pour polir le bois et les métaux peu résistants.

FIG. 716. — *Prêle.* Germination et formation de la plante feuillée.

IV

PRINCIPALES FAMILLES DE PHANÉROGAMES

Les Phanérogames sont divisées en deux embranchements qu'on nomme *Monocotylédones* et *Dicotylédones*.

Les Monocotylédones ont souvent les fleurs trimères, deux périanthes qu'on nomme calices, des feuilles alternes, rectinerves et des racines adventives. Ces caractères ne sont pas sans exception.

Les Dicotylédones ont souvent des fleurs tétramères ou pentamères, un ou deux périanthes et, dans ce dernier cas, ordinairement, un calice et une corolle ; des feuilles à nervation généralement digitée ou pennée ; des racines pivotantes ou fasciculées. Ces caractères souffrent aussi des exceptions assez nombreuses.

Les Dicotylédones se divisent en classes, suivant qu'elles ont la corolle gamopétale, dialypétale ou nulle.

Les classes se partagent elles-mêmes suivant la forme convexe ou concave du réceptacle floral, qui fait que l'insertion est hypogyne ou périgyne.

Une classe renferme un certain nombre de familles dites *naturelles*, qui ont toutes des caractères communs importants. On divise souvent ces familles en tribus qui contiennent chacune un nombre variable de genres. Le genre est formé d'espèces ; et les espèces, avec leurs variétés, sont composées d'un certain nombre d'individus [1].

1. Pour ces divers points, de même que pour certains caractères élémentaires de détail des familles et des genres sur lesquels nous ne pouvons revenir ici, nous renvoyons aux *Premiers Éléments* rédigés pour la classe de Huitième.

A. — MONOCOTYLÉDONES

I. — LILIACÉES

Les Lis (fig. 249), qui ont donné leur nom à cette famille, ont des fleurs régulières, à réceptacle convexe, en forme de petit cône, et portant trois sépales, trois autres sépales alternes, tous pétaloïdes; trois étamines superposées aux sépales extérieurs, trois autres étamines alternes avec les précédentes et un gynécée supère. Son ovaire libre est à trois loges superposées aux sépales extérieurs, et surmonté d'un style dont l'extrémité stigmatifère renflée présente trois lobes. Dans l'angle interne de chaque loge ovarienne, il y a deux rangées verticales d'ovules anatropes qui se tournent le dos (fig. 427). Le fruit est une capsule à trois loges, loculicide (fig. 532), et les graines nombreuses renferment sous leurs téguments un albumen abondant et un petit embryon monocotylédoné (fig. 566).

Les Lis ont pour tige un bulbe souterrain, chargé d'écailles (fig. 52, 53). Leurs rameaux aériens portent des feuilles alternes, rectinerves, et se terminent par une ou plusieurs fleurs.

Les Tulipes, les Fritillaires, voisines des Lis, ont, comme eux, des fleurs ornementales. Les Scilles ont souvent un gros bulbe et des fleurs ordinairement en grappes.

Les Jacinthes (fig. 717) et les Aloès ont les sépales rapprochés ou unis en tube. Les premières ont un bulbe (fig. 25, 26); mais les derniers ont une tige ligneuse et des feuilles charnues, riches en un suc brunâtre et amer, qui sert de purgatif. Les *Yucca* ont, avec une fleur qui ressemble à celle des Tulipes, une tige et des feuilles analogues à celles des Aloès, mais moins charnues. Les *Allium* ont des fleurs groupées en cymes, souvent réunies en ombelle globuleuse; tels sont l'Ail cultivé, le Poireau, l'Oignon de cuisine, l'Échalote, la Ciboule.

Les Asparaginées sont des Liliacées dont le fruit

est une baie. Les *Dracæna* sont des Asparaginées arborescentes; les Salsepareilles, des Asparaginées sarmenteuses, à feuilles non rectinerves; le Fragon (fig. 58),

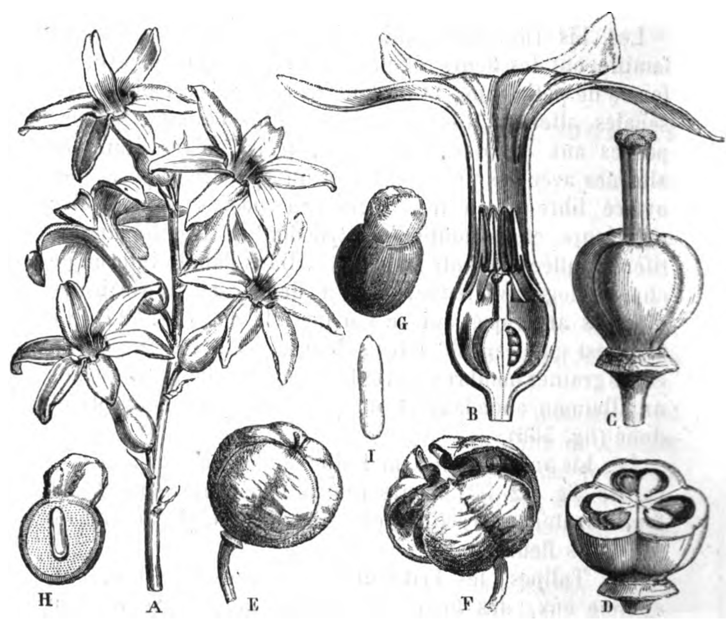


Fig. 717. — *Jacinthe.* A, inflorescence. B, fleur coupée en long. C, gynécée. D, ovaire coupé en travers. E, fruit. F, le même déhiscent. G, graine. H, la même coupée en long. I, embryon.

une Asparaginée à cladodes; le Muguet et le Sceau-de-Salomon (fig. 60), des Asparaginées à fleurs en grelot ou en tube, et à rhizome souterrain, comme l'Asperge.

II. — AMARYLLIDÉES

Les Amaryllidées ont la fleur des Liliacées; mais leur ovaire est infère; ce qui tient à la forme concave de leur réceptacle dans lequel l'ovaire est enchâssé.

Il y a des Amaryllidées à tige ligneuse, comme les *Agave*, souvent à tort confondus avec les Aloès. Leur suc est riche en sucre et peut par fermentation donner une boisson alcoolique, comme on en prépare une au Mexique avec la sève de l'*A. americana*.

Les Amaryllis (fig. 718) ont pour tige un bulbe; on

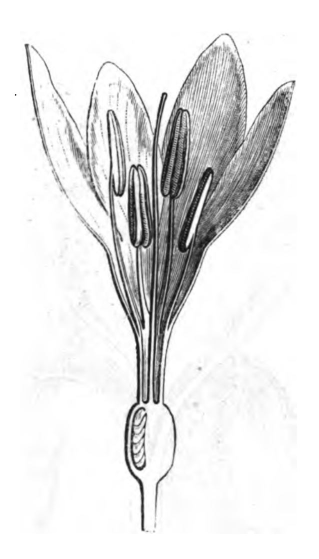


FIG. 718. — *Amaryllis*. Fleur, coupe longitudinale.

en cultive plusieurs comme plantes d'ornement. Il en est de même des *Pancratium*, des *Crinum*, des Nivéoles (fig. 158), du Perce-neige et des Narcisses, dont nos jardins possèdent beaucoup d'espèces, entres autres le N. à bouquets, le N. Jonquille et le N. Porion. Dans cette dernière espèce, le disque qui garnit l'orifice du tube de la fleur, au lieu d'être court et épais, se dilate en un long gobelet pétaloïde et membraneux (fig. 484).

Beaucoup d'Amaryllidées des pays chauds sont des plantes extrêmement vénéneuses.

III. — IRIDÉES

Les Iridées ont des fleurs à ovaire infère, comme celles des Amaryllidées; mais leur androcée est réduit à trois étamines, celles qui répondent aux trois sépales extérieurs; leurs anthères sont généralement extrorses. Leur

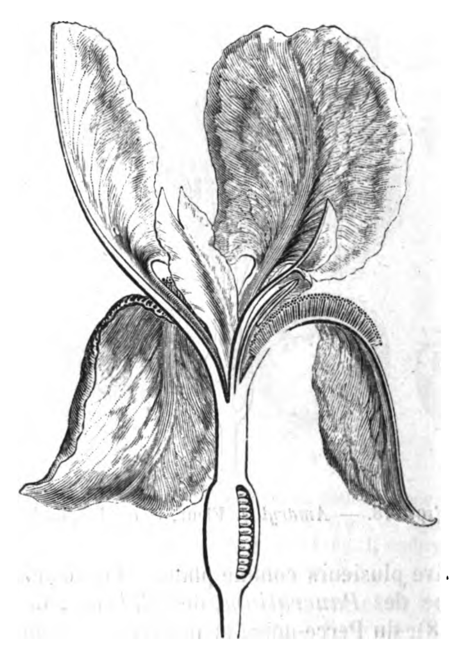


FIG. 719. — *Iris*. Fleur, coupe longitudinale.

fruit est très ordinairement capsulaire, avec des graines albuminées.

Les Iris (fig. 166, 719) ont les branches du style larges et pétaloïdes. Dans les Safrans, la portion employée par les médecins, les confiseurs, etc., est aussi le style; il est

formé de trois lames rougeâtres, plissées dans leur longueur.

Les tiges des Iris sont des rhizomes (fig. 46); on emploie celles de l'Iris de Florence, etc., à préparer une poudre à odeur de violettes. Ces rhizomes, surtout frais, sont irritants et servent à faire des pois à cautères. La tige du Safran est un bulbe-plein (fig. 50, 51).

Il y a des Iridées à périanthe irrégulier; ce sont chez nous les Glaïeuls.

IV. — ORCHIDÉES

Les Orchidées peuvent être considérées comme des Iridées à fleur irrégulière et ordinairement résupinée. Dans les *Orchis* (fig. 720, 721), la résupination se produit par la torsion de la fleur sur son ovaire. Avant cette torsion, son périanthe extérieur étant formé de trois sépales, il y en avait deux en arrière et un en avant. Le périanthe intérieur, fort irrégulier, et formé de trois folioles alternes, en a deux plus petites, symétriques l'une à l'autre, et une troisième, postérieure avant la résupination, nommée le labelle, et grande, en forme de tablier, de capuchon, de casque, etc., souvent pourvue d'appendices de forme variée et finalement pendante au côté antérieur ou inférieur de la fleur. L'androcée n'a qu'une étamine fertile, superposée à un des sépales extérieurs, regardant le labelle et postérieure, par conséquent, après la résupination. Les autres étamines sont réduites à de petits staminodes. L'ovaire infère est uniloculaire, avec trois placentas pariétaux, dont deux alternent avec l'étamine fertile. Son style est uni en une colonne commune avec cette dernière; il y a donc *gynandrie* (fig. 722, 723). Le tissu stigmatique se trouve dans une cavité à orifice béant en avant dans la fleur épanouie. Au-dessus de lui se trouvent les deux loges de l'anthère qui renferment chacune une *masse* de pollen dont tous les lobes s'unissent inférieurement à une baguette commune ou *caudicule* (fig. 724). Les caudicules aboutissent tous deux à une glande molle nommée *réti-*

nacle (fig. 355, 356), qui se colle au corps des insectes visiteurs de la fleur et grâce à laquelle ils portent ensuite les masses polliniques dans une autre fleur à féconder. Les ovules sont nombreux, et le fruit capsulaire renferme beaucoup de petites graines *scobiformes* (semblables à de la sciure de bois).

Nos *Orchis* sont des herbes vivaces, à feuilles alternes. Leur portion souterraine porte des pseudo-bulbes

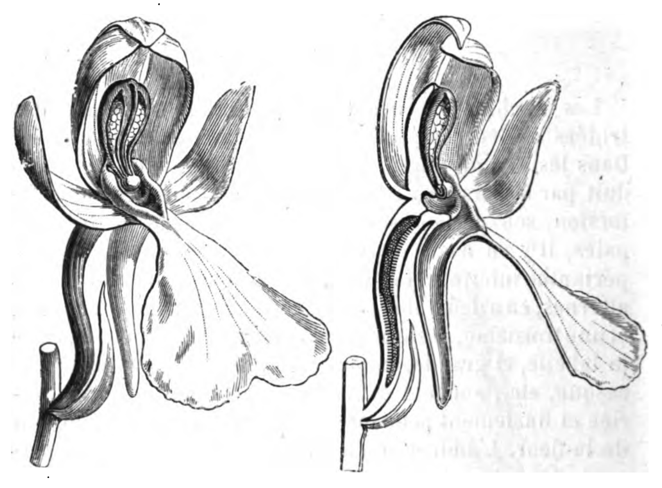


FIG. 720, 721. — *Orchis*. Fleur et coupe longitudinale.

(fig. 61, 62), souvent gorgés de fécule et récoltés pour cette raison, sous le nom de Salep, dans plusieurs espèces indigènes. La fleur de nos *Ophrys*, dépourvue d'éperon, a souvent la forme d'un insecte; d'où les noms d'*O. abeille*, d'*O. mouche*, d'*O. araignée*, donnés aux espèces les plus communes de nos prairies ou de nos bois.

Les *Cypripedium*, dont le labelle a la forme d'un sabot, ont deux étamines fertiles au lieu d'une seule.

Les Orchidées exotiques (fig. 722-724) sont souvent de fausses parasites qui vivent sur les troncs d'arbres, la

Mousse humide, envoyant dans l'air ou fixant sur les corps voisins de nombreuses racines adventives. Quelques-unes sont grimpantes, comme la Vanille, qui a un fruit finalement blet, brun et parfumé. Les autres ont les bases des rameaux renflées en un corps conique qui porte des

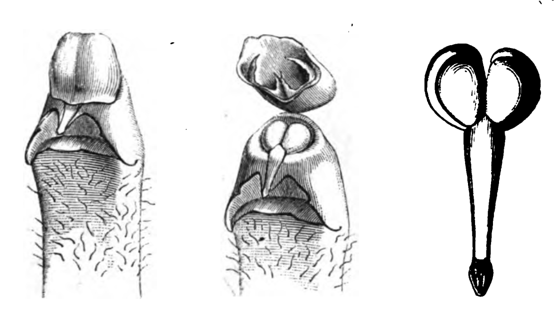


Fig. 722-724. — *Maxillaria.* Style, anthère et masses polliniques, en place et séparées.

feuilles ou leur cicatrice. Leurs fleurs sont souvent grandes, éclatantes, de longue durée. Elles sont fréquemment pourvues d'un éperon qui répond à la base du labelle et qui existe aussi dans nos *Orchis*, mais qui, dans les *Angræcum*, par exemple, prend un grand développement. Une espèce de ce genre, l'*A. fragrans,* qu'on récolte aux îles Mascareignes, a des feuilles odorantes servant à préparer une boisson aromatique, sous le nom de *phaham*.

V. — GRAMINÉES

Les Graminées (fig. 725, 726) sont des Monocotylédones exceptionnelles par leur périanthe qui est représenté par deux écailles ou bractées nommées *Glumelles* et placées en face l'une de l'autre. L'une d'elles porte une nervure médiane, qui peut être plus ou moins prolongée au delà du sommet de l'écaille, et elle est dite *uninerve;* elle enveloppe l'autre qui est postérieure et qui est *binerve*. L'an-

drocée est formé de trois étamines hypogynes qui sont superposées, l'une à la glumelle uninerve, et les deux autres à chacune des moitiés de la glumelle binerve. Elles ont un filet grêle et une anthère biloculaire, en forme d'X allongé. Le gynécée est libre; il est accompagné de

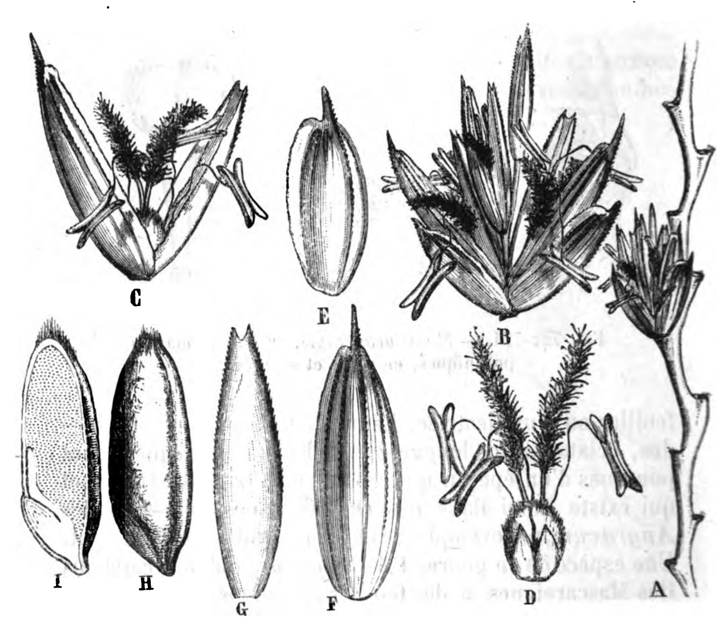


FIG. 725. — *Blé*. A, rachis de l'épi; B, épillet; C, fleur; D, l'androcée et le gynécée, avec les paléoles; E, glume; F, glumelle uninerve; G, glumelle binerve; H, fruit; I, le même, coupé en long.

deux écailles nommées *glumellules* ou *paléoles*, placées de chaque côté de l'étamine antérieure. Son ovaire est uniloculaire, surmonté d'un style à deux branches latérales plumeuses, et il renferme un ovule anatrope, ascendant, inséré le plus souvent près de la base de la loge. Le fruit est sec; c'est un caryopse (fig. 496, 497), dont la graine ascendante renferme un abondant albumen fari-

neux et vers la base de celui-ci, un embryon monocotylédoné à surface supérieure très oblique.

Les Graminées sont des plantes à *chaume* (fig 42), dont les nœuds portent des feuilles alternes, engainantes, rectinerves (fig. 144). A l'union du limbe et de la gaine se voit une écaille dite *ligule* (fig. 123). La tige souterraine est dans les espèces vivaces un rhizome. Les fleurs sont réunies en épis d'épis ou plus rarement en

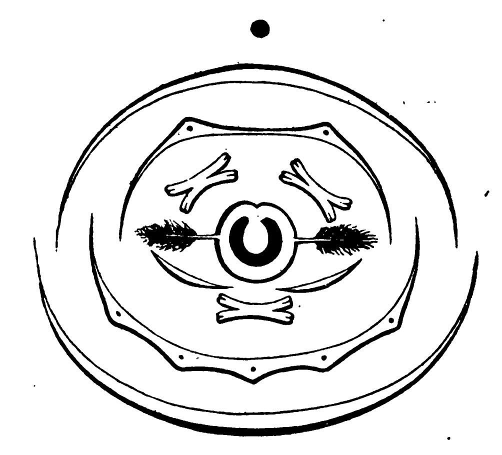


FIG. 726. — *Milium*. Diagramme floral. De haut en bas, ou d'arrière en avant, il présente une glume, la glumelle binerve, deux étamines, le gynécée, l'étamine antérieure et sur ses côtés les deux glumellules, puis la glumelle uninerve et la glume antérieure.

grappes d'épis, comme dans l'Avoine. Dans le Blé, le Riz, le Seigle, l'Orge, les épis secondaires ou *épillets* (fig. 141) s'échelonnent les uns au-dessus des autres sur l'axe général anguleux (fig. 725 A) de l'inflorescence. Chaque épillet ou *locuste* est composé d'une ou plusieurs fleurs, dont quelques-unes peuvent être, dans ce dernier cas, stériles. L'épillet est entouré à sa base de deux bractées opposées, nommées *glumes*.

Il y a des Graminées exceptionnelles : par la taille et la consistance de leurs tiges, comme les Bambous qui ont

parfois d'énormes chaumes ligneux et incrustés de silice; les Cannes à sucre, dont le chaume est plein d'une sorte de moelle qui renferme la matière sucrée; par la diclinie de leurs fleurs, comme le Maïs qui a des épis mâles et plus bas des épis femelles; par le nombre de leurs étamines, comme les Flouves qui en ont deux, les *Anomochloa* qui en ont quatre, les Riz qui en ont six, les Bambous qui en ont parfois davantage; par le nombre des branches stylaires, comme les *Nardus* qui n'en ont qu'une; par la direction de leur ovule anatrope, comme les *Lygeum* qui l'ont descendant.

Les usages des Graminées sont innombrables. Les Bambous servent dans bien des pays chauds à toutes les constructions, à tous les usages économiques. Nos céréales ont des graines alimentaires, avec un albumen dont on extrait l'amidon, et une couche superficielle renfermant du gluten. Leurs chaumes constituent la paille. Beaucoup d'autres genres forment en partie nos prairies et fournissent du fourrage au bétail : les *Lolium*, *Brachypodium*, *Triticum*, *Agropyrum*, *Bromus*, *Festuca*, *Cynosurus*, *Danthonia*, *Melica*, *Briza*, *Poa*, *Glyceria*, *Kœleria*, *Arrenatherum*, *Milium*, *Stipa*, *Agrostis*, *Calamagrostis*, *Panicum*, *Setaria*, *Alopecurus*, *Phlœum*, *Phalaris*. Les *Phragmites* sont nos Roseaux communs, et l'*Arundo Donax*, notre Canne de Provence. Quelques Sorghos donnent du sucre, comme les *Saccharum*. Les Vétivers et les Schœnanthes sont aromatiques, et les Flouves (*Anthoxanthum*) ont une odeur vanillée. Les Chiendents s'emploient en médecine, de même que l'Orge et le Gruau.

VI. — PALMIERS

Les Palmiers sont aussi des Monocotylédones exceptionnelles, d'abord par leur port : ils ont pour tige un *stipe* (fig. 40), rarement ramifié, garni de restes ou de cicatrices de feuilles, et couronné d'un bouquet souvent énorme de feuilles alternes, pennées ou palmées, qui servent à fair-

des toitures, des fourrages, des vêtements même. Leur tige a une moelle parfois abondante en fécule, comme dans les Palmiers à sagou (*Sagus*). Ailleurs, comme dans les Arengs à sucre, la matière saccharine peut être soumise à la fermentation et servir à faire des boissons alcooliques. Le bourgeon terminal est comestible dans certaines espèces; c'est le Chou-Palmiste.

L'inflorescence des Palmiers est un *spadice;* c'est une grappe ou un épi composé; elle est très ramifiée et enveloppée d'une bractée souvent durcie, la *spathe*, laquelle

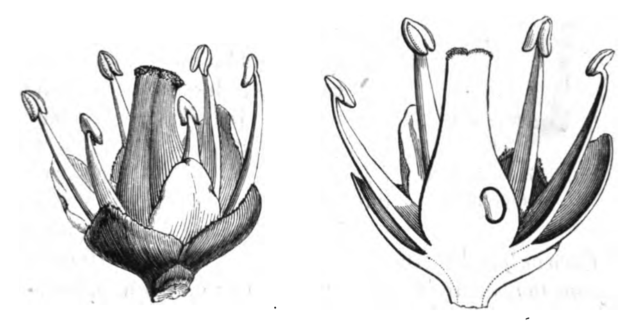


Fig. 727, 728. — *Sabal*. Fleur hermaphrodite, entière et coupée en long.

peut dans certaines espèces acquérir des dimensions énormes. Les fleurs, ordinairement nombreuses, sont hermaphrodites, plus souvent monoïques, ou dioïques.

Leur organisation rappelle celle des Liliacées; elles ont ordinairement un double périanthe, trois sépales extérieurs et trois sépales intérieurs alternes. Dans les fleurs mâles, il y a un même nombre d'étamines, superposées aux sépales, et rarement un nombre supérieur. Dans les fleurs femelles, ces étamines peuvent subsister à l'état de staminodes. Le gynécée est libre; il est formé généralement de trois carpelles, superposés ordinairement aux sépales extérieurs, ou libres, ou unis en un ovaire trilo-

culaire. Un ou deux d'entre eux peuvent avorter. Ils renferment chacun un ou deux ovules.

Le fruit est formé d'une ou plusieurs baies ou drupes, avec un noyau parfois très dur, comme dans le Cocotier où il est entouré d'une portion finalement fibreuse. Les graines renferment dans un albumen uniforme ou plus ou moins profondément ruminé, tantôt dur, corné, ou tantôt charnu, ou même en partie laiteux, comme dans le Cocotier dont on boit le lait, un embryon excentrique et monocotylédoné (fig. 729).

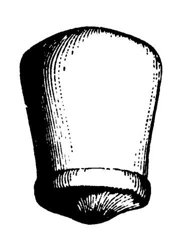


Fig. 729. — *Dattier.* Embryon.

Les Palmiers sont presque tous utiles, d'abord par les fibres de leurs tiges, de leurs feuilles, dont on fait des cordages, des tissus, puis par leurs fruits. On mange les baies sucrées du Dattier (*Phœnix dactylifera*). Deux Palmiers américains donnent de la cire qui peut s'amasser à la surface de leurs feuilles : le *Ceroxylon* des Andes et le *Copernicia cerifera* ou *Carnauba,* du Brésil. L'*Elæis guineensis* est le principal Palmier à huile de l'Afrique tropicale occidentale. Les Rotangs (*Calamus*) sont des Palmiers sarmenteux qui peuvent atteindre une grande longueur et dont nous employons les tiges sous le nom inexact de Joncs de l'Inde. Plusieurs ont ces tiges chargées d'aiguillons. Quelques-uns d'entre eux donnent du *sandragon*, médicament astringent. La noix d'Arec est un masticatoire très usité dans l'Asie tropicale ; c'est la semence de l'*Areca Catechu.*

B. — DICOTYLÉDONES GAMOPÉTALES

I. — SOLANÉES

Le nom de cette famille vient de celui des *Solanum*, genre auquel appartiennent la Morelle, la Pomme de terre (fig. 730), la Douce-amère, etc. Leurs fleurs à cinq parties

ont un réceptacle convexe, avec un calice à cinq divisions, une corolle rotacée, à cinq lobes valvaires ou contournés, cinq étamines portées sur la corolle et alternes avec ses divisions, et un gynécée supère, dont l'ovaire à deux loges est surmonté d'un style à tête stigmatifère obtusément bilobée. Les étamines ont des anthères introrses, déhis-

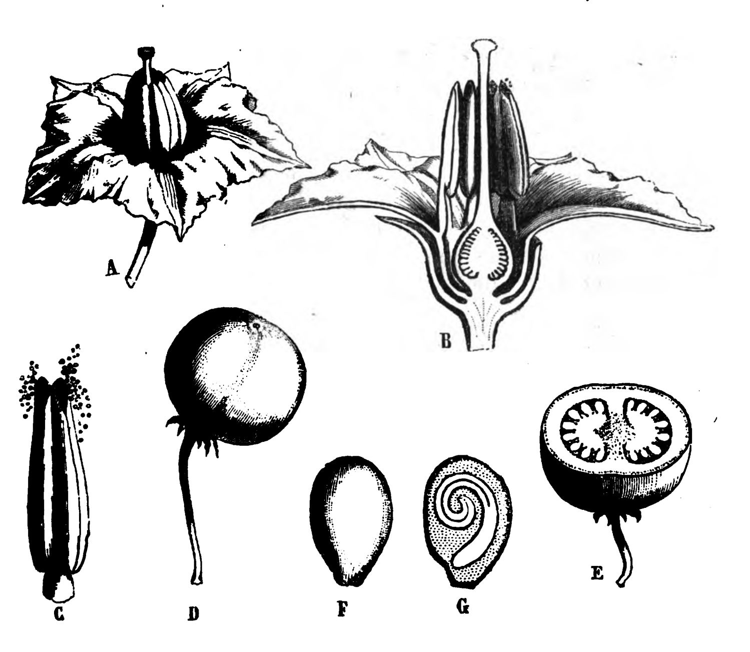


FIG. 730. — *Pomme de terre.* A, fleur. B, la même coupée en long. C, anthère déhiscente. D, fruit. E, le même coupé en travers. F, graine. G, la même coupée en long à embryon spiralé.

centes au sommet par deux fentes courtes, simulant des pores; et sur la cloison de l'ovaire, chaque loge porte un gros placenta multiovulé. Le fruit est une baie et renferme beaucoup de graines à embryon arqué, entouré d'un albumen charnu. Les *Solanum* sont des herbes ou des

arbustes, à feuilles alternes, à fleurs disposées en cymes, simulant des ombelles et entraînées à une hauteur variable sur les rameaux. La Pomme de terre (fig. 47-49) est remarquable par ses rameaux souterrains transformés en tubercules; la Douce-amère, par ses tiges sarmenteuses. Les Belladones, les Tomates, les Coquerets, les Piments, les Mandragores, les Lyciets ont des fruits charnus comme les *Solanum;* mais les Tabacs, les Stramoines, les *Petunia*, les Jusquiames, qui appartiennent aussi à cette famille, ont un fruit capsulaire. Dans les dernières c'est même une pyxide. Ce sont presque toutes des plantes vénéneuses et médicinales. Toutefois le fruit des Tomates et des Piments de jardin sont des aliments ou des condiments, et l'on sait que les tubercules de la Pomme de terre servent de réservoir à une quantité énorme de fécule.

II. — SCROFULARIÉES

Ces plantes peuvent être considérées comme des Solanées à corolle irrégulière, ordinairement personée (fig. 281), et à androcée didyname (fig. 387). Il y a quelquefois en arrière une cinquième étamine, mais stérile, et dans les Véroniques, il n'y en a plus que deux. Le Bouillon-blanc (*Verbascum*) relie les Scrofulariées aux Solanées, en ce que sa corolle est régulière ou à peu près, ses étamines étant au nombre de cinq, mais dissemblables. Les Digitales, les Scrofulaires (fig. 731, 732), les Mufliers, les Linaires, qui appartiennent à cette famille, ont le fruit capsulaire (fig. 528), à deux loges polyspermes, mais le fruit est quelquefois charnu. Les Mélampyres, les Rhinanthes et les Euphraises, qui ont été aussi associés aux Scrofulariées, passent pour des herbes parasites. Les feuilles sont ou opposées, comme dans les Scrofulariées, les Gratioles; ou alternes, comme dans la Digitale. Celle-ci, commune dans nos terrains siliceux, constitue un puissant médicament dont l'action sur le cœur

est très énergique. Les Gratioles sont âcres et irritent fortement nos tissus. Mais les Bouillons-blancs, les Véro-

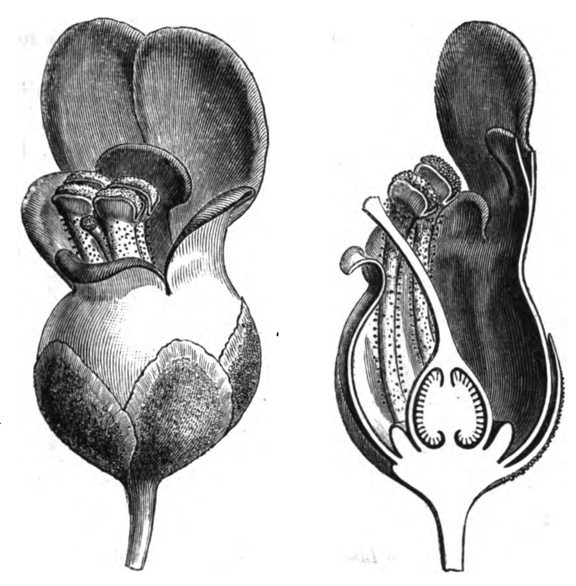


Fig. 731, 732. — *Scrofulaire.* Fleur entière et coupée en long.

niques (fig. 28) sont souvent des plantes adoucissantes et émollientes.

III. — CONVOLVULACÉES

Ces plantes ont une fleur régulière qui est construite comme celle des Solanées, avec un calice imbriqué, une corolle généralement en entonnoir (fig. 279), tordue, et des étamines alternes aux divisions de la corolle. L'ovaire libre est le plus souvent à deux loges, complètes ou incomplètes, et dans chacune d'elles il y a ordinairement deux ovules, collatéraux, ascendants, anatropes, à micro-

pyle tourné en bas et en dehors. Le fruit capsulaire (fig. 733) renferme une ou deux graines par loge, et l'embryon, fortement replié sur lui-même (fig. 734), est souvent accompagné d'une minime quantité d'albumen muqueux, logé dans ses replis.

Les Liserons, qui représentent chez nous cette famille, sont des herbes volubiles (fig. 44), à feuilles alternes, à fleurs axillaires, souvent solitaires et éphémères. Les

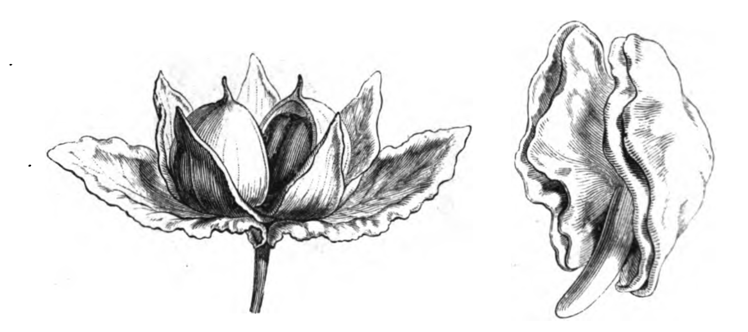


FIG. 733, 734. — *Liseron*. Fruit déhiscent. Embryon.

Cuscutes (fig. 45) appartiennent aussi à cette famille; elles sont aphylles, non vertes, s'accrochent, comme nous l'avons vu, par des suçoirs aux plantes qui les nourrissent et qu'elles épuisent; elles ont une corolle campanulée ou en grelot, imbriquée, avec les lobes le plus souvent garnis chacun d'une écaille intérieure. Nous savons que leur embryon est dépourvu de cotylédons (p. 38). Les racines des Convolvulacées sont souvent renflées et charnues. En pareil cas, elles peuvent demeurer sucrées et alimentaires, comme celles de la Patate douce. Mais le plus souvent, comme celles du Jalap, de la Scammonée, du Turbith végétal, elles renferment une matière résineuse âcre qui en fait des purgatifs énergiques.

IV. — APOCYNÉES

Les Apocynées ont une corolle gamopétale, régulière et hypogyne, comme celle des Solanées, mais elle est souvent hypocratérimorphe, comme on le voit dans les Pervenches, le Laurier-Rose (fig. 735), et sa préfloraison est tordue. Elle porte cinq étamines alternes avec ses divisions, comme celle des Solanées, et son gynécée est

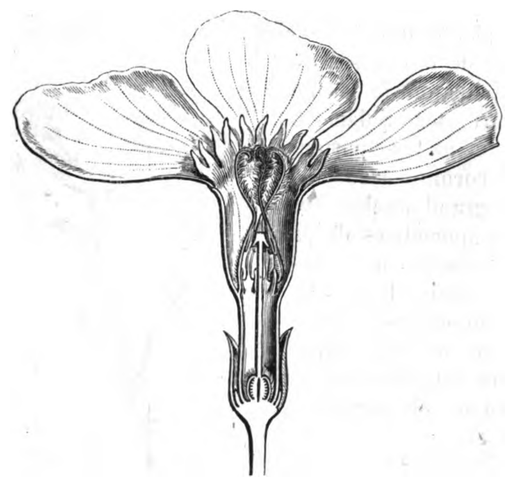


FIG. 735. — *Laurier-Rose.* Fleur, coupe longitudinale.

libre. Il peut être formé d'un ovaire à deux loges, comme celui des Solanées ; mais le plus souvent ces deux loges sont indépendantes, et chacune d'elles est surmontée d'un style qui va s'unir à l'autre style pour former une colonne unique, à sommet de forme variable et stigmatifère. A chaque carpelle répondent plusieurs ovules ou rarement un seul. Dans nos Apocynées indigènes, chaque carpelle devient un follicule, et dans le Laurier-Rose, les graines sont pourvues d'une aigrette de poils. Leur embryon est droit, souvent albuminé.

Nos Apocynées sont ligneuses ou herbacées, à feuilles

opposées ou verticillées. Elles ont un suc souvent laiteux, âcre, qui les rend dangereuses. Ce suc est parfois riche en caoutchouc, comme dans les *Landolphia* de l'Afrique tropicale et les *Hancornia* du Brésil, qu'on exploite pour cette raison. Le terrible poison de Madagascar nommé Tanguin, est fourni par une Apocynée.

V. — BORRAGINÉES

Ces plantes que les anciens nommaient Aspérifoliées, à cause de la rudesse de leurs poils, ont la corolle régulière des Solanées, leurs étamines portées sur la corolle, avec dans le plus grand nombre des cas des appendices de la corolle alternes aux étamines ; mais leur gynécée supère est caractéristique en ce sens que les deux carpelles qui le constituent se partagent dans leur portion ovarienne chacun en deux demi-loges,



Fig. 736.— *Bourrache*. Fleur.



Fig. 737.— *Myosotis*. Inflorescence.

au centre desquelles se dégage un style gynobasique. Chaque demi-loge renferme un ovule ascendant ou descendant, mais dont le micropyle est toujours supérieur. Le fruit est un *tétrachaine*, c'est-à-dire qu'il est formé de quatre achaines dont la graine renferme un embryon sans albumen, à radicule supérieure.

Les Borraginées ont des feuilles alternes et des fleurs disposées en cymes scorpioïdes (fig. 737) ; ce sont des herbes dans notre pays. La Vipérine est exceptionnelle dans ce groupe par sa corolle un peu irrégulière.

On emploie comme médicaments les Bourraches (fig. 736), les Consoudes, les Buglosses, les Grémils, les Cynoglosses, les Pulmonaires, les Myosotis (fig. 737). L'Héliotrope du Pérou qui, par exception, n'a pas le style gynobasique, et dont les fleurs ont une odeur suave, appartient aussi à ce groupe. L'Orcanette a des racines tinctoriales, riches en matière colorante rouge.

VI. — LABIÉES

Les Labiées (fig. 738) sont des plantes à corolle gamopétale irrégulière et le plus souvent bilabiée (fig. 282), portant un androcée didyname, comparable à celui des Scrofulariées. Leur gynécée est construit comme celui des Borraginées, sinon que leur ovule a le micropyle inférieur ; si bien que dans leur tétrachaine, les graines ont un embryon à radicule tournée en bas.

Il y a des Labiées exceptionnelles, comme les Bugles, en ce que leur corolle n'a pas de lèvre supérieure développée ; ou comme les Germandrées, en ce que leur corolle est fendue en haut, de façon que ses cinq lobes se portent tous en bas. D'autres se distinguent par la suppression de deux de leurs quatre étamines. Dans les Sauges, il n'y a même que deux demi-étamines, une des loges de leur anthère demeurant rudimentaire (fig. 738, H).

Les Labiées sont herbacées ou ligneuses à la base. Leurs branches sont ordinairement carrées, et leurs feuilles opposées, sans stipules. Leurs fleurs occupent l'aisselle des

feuilles ou des bractées, disposées en cymes ou glomérules. Leur ensemble simule donc souvent des verticilles.

Toutes ces plantes sont plus ou moins aromatiques et fournissent souvent à la distillation des huiles essentielles, volatiles, qui sont l'objet d'un commerce important. Cette

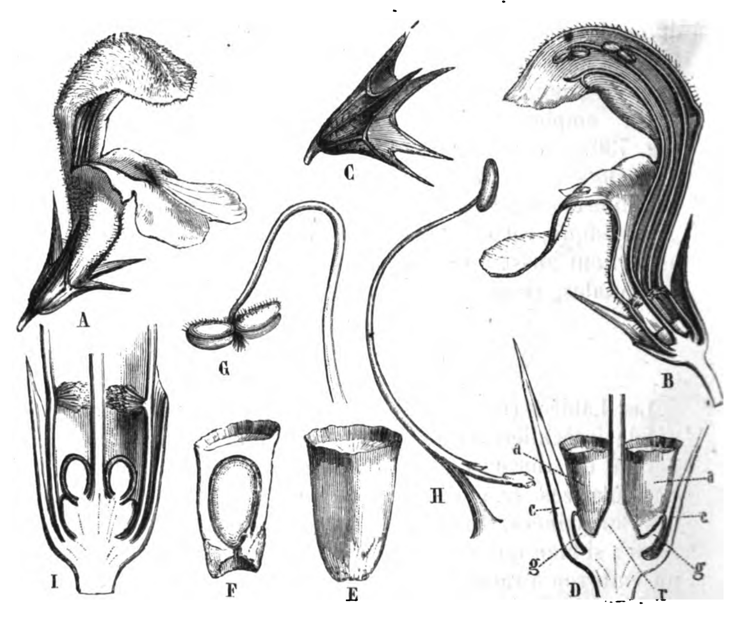


FIG. 738. — *Lamier blanc*. A, fleur; B, la même, coupée en long; C, calice; D, gynécée coupé en long, avec le style gynobasique; E, achaine; F, le même, coupé en long; G, étamine; H, étamine de *Sauge*, à une seule loge fertile; I, coupe longitudinale de la base d'une fleur.

essence se trouve dans des glandes, ordinairement portées au bout d'un poil, qui siègent sur les feuilles et la plupart des parties vertes. Les plus usitées comme parfums, condiments ou médicaments, sont les Sauges, le Romarin, les Menthes, la Mélisse, le Thym commun et le T. Serpolet,

les Germandrées, les Lavandes, le Patchouli, la Cataire, le Lierre-terrestre, les Basilics, les Sarriettes, l'Hyssope, le Lycope, l'Origan, les Brunelles, le Marrube, la Ballote et les Lamiers.

VII. — PRIMULACÉES

Les Primulacées sont des plantes à fleur régulière et à corolle gamopétale, qui se distinguent des précédentes en ce que leurs étamines sont placées en face des divisions

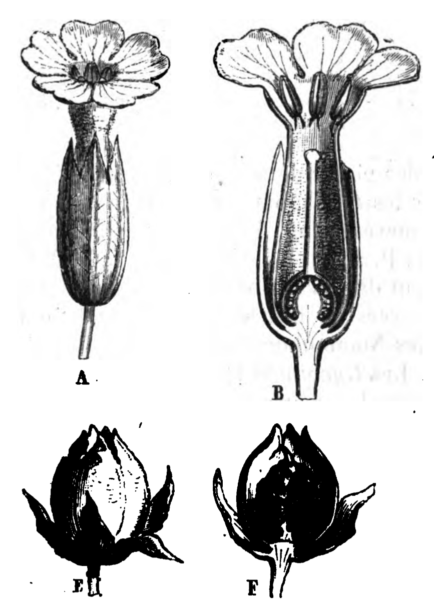


FIG. 739. — *Primevère.* A, fleur ; B, la même, coupée en long E, F, fruit entier et ouvert.

de la corolle, et en ce que leur ovaire uniloculaire a un placenta central-libre et pluriovulé. Leur fruit est généralement sec, s'ouvrant par des fentes longitudinales, ou

exceptionnellement, comme dans les *Anagallis*, par un couvercle (pyxide). Les graines ont un albumen, et leur embryon, généralement parallèle au plan de leur hile, a la radicule en bas (fig. 740).

Chez nous, ce sont des herbes (fig. 33), à feuilles alternes ou opposées. Parmi elles, les *Anagallis* et les Nummulaires sont exceptionnelles par la presque indé-

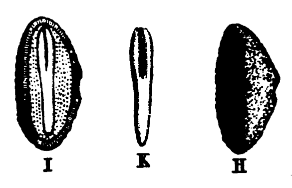


Fig. 740. — *Primevère.* HI, graine entière et coupe longitudinale; K, embryon.

pendance des pièces de leur corolle; les *Glaux*, par leur apétalie; et les *Coris*, par l'irrégularité de leur corolle.

Les Primevères (fig. 739, 740), parmi lesquelles on distingue la P. acaule, la P. de Chine, la P. Oreille-d'ours, sont souvent des plantes d'ornement; elles peuvent être aussi employées en médecine; telle la P. officinale ou Coucou. Les Nummulaires et les *Anagallis* passent pour vénéneux. Les *Cyclamen* le sont certainement et servent à empoisonner les rivières.

VIII. — RUBIACÉES

Pourvues d'une corolle gamopétale régulière, comme celle des Solanées, Borraginées, etc., les Rubiacées en diffèrent notablement par la forme concave de leur réceptacle (fig. 122, 159, 178, 180, 182, 183, 248); si bien que leur ovaire est infère, et leur périanthe épigyne. Dans les Garances (*Rubia*), le périanthe est réduit à une corolle (fig. 247, 248), de même que dans les *Galium* qui sont des *Rubia* à fleur tétramère et à fruit moins charnu. L'ovaire de ces plantes est à deux loges, avec, dans cha-

cune d'elles, un ovule ascendant à micropyle inférieur et extérieur. L'ovaire est le même dans les plantes américaines qui produisent les Ipécacuanhas vomitifs, et qu'on nomme *Uragoga* (fig. 182), et dans le Caféier (fig. 742); tandis que l'ovule, également unique, est descendant dans celle qui donne la racine de *Cainça* et qui est un *Chiococca*. Les Quinquinas (*Cinchona*), dont l'écorce est un puissant fébrifuge et qui ont donné leur nom à une tribu

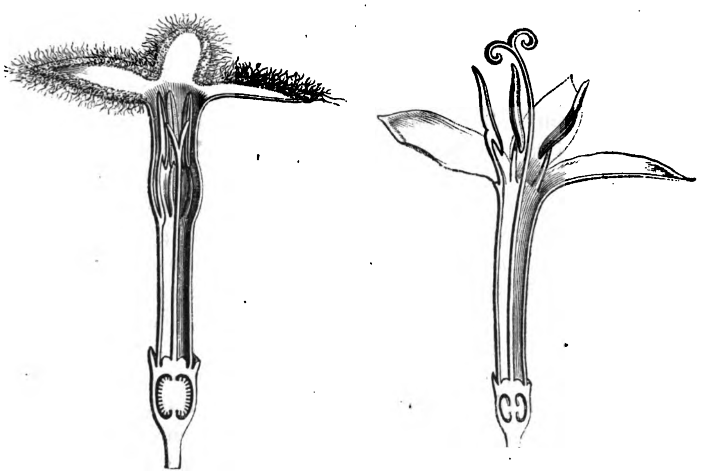


FIG. 741. — *Quinquina*. Fleur, coupe longitudinale.

FIG. 742. — *Caféier*. Fleur, coupe longitudinale.

des Cinchonées, ont des loges ovariennes multiovulées (fig. 741) et des fruits capsulaires (fig. 527), à graines nombreuses et ailées. Les graines sont également en grand nombre dans les *Gardenia*, mais leur fruit est une baie.

Les feuilles des Rubiacées exotiques et ligneuses sont le plus souvent opposées, accompagnées de stipules interpétiolaires. Dans nos genres indigènes, les *Rubia*, les *Galium*, les *Asperula*, les feuilles et leurs stipules, aussi développés qu'elles, forment une sorte de verticille (fig. 56, 118, 119); d'où le nom de *Stellatæ* donné jadis à

ces plantes. Leur graine a un albumen corné; et dans le Café, c'est celui-ci (fig. 617) qui, torréfié, sert à préparer la boisson stimulante que tout le monde connaît.

Les Caprifoliées sont des Rubiacées souvent dépourvues de stipules. Les unes, comme les *Diervilla*, ont généralement un fruit capsulaire; les autres, comme les Sureaux et les Chèvrefeuilles, un fruit charnu. Dans les premiers, les fleurs ont une corolle à peu près régulière, et elle est irrégulière dans les derniers, qui sont des arbustes tantôt dressés, et tantôt sarmenteux et grimpants.

IX. — COMPOSÉES

Les fleurs des Composées sont souvent régulières, et en pareil cas, on peut dire qu'elles ne diffèrent de celles des Rubiacées que par deux caractères : leurs étamines syngénèses (d'où vient le nom de *Synanthérées*) (fig. 372, 373) et leur ovaire uniloculaire et uniovulé (fig. 744). Leur réceptacle concave et dans lequel est logé l'ovaire infère, ne porte pas sur ses bords de calice ; mais assez souvent celui-ci est remplacé par une aigrette formée de soies, d'écailles, de lames, de forme et de taille variables, souvent persistantes au sommet du fruit (fig. 498, 500-502). Les corolles régulières sont tubuleuses, à quatre ou cinq divisions valvaires, et les étamines, insérées sur elles en général, ont leurs anthères biloculaires et introrses. Le tube qu'elles forment est parcouru par le style, entier ou à deux branches de forme très variable, et les poils collecteurs que porte celui-ci ramassent dans ce tube le pollen déjà sorti des anthères, pendant que le style s'allonge dans cette sorte de gaine dont il dépasse bientôt le sommet (fig. 744). L'ovaire, souvent surmonté d'un disque, renferme un ovule anatrope, inséré près de sa base, et le fruit est presque toujours un achaine couronné ou non de l'aigrette. L'embryon dépourvu d'albumen (fig. 745), est charnu et huileux ; sa racine est inférieure.

Le nom de Composées vient de leur inflorescence en capitules (fig. 743). Un grand nombre de petites fleurs

telles que celles que nous venons de décrire, sont réunies sur un réceptacle commun, de forme très variable, et entourées de bractées formant un involucre (fig. 147-149). Quand toutes les fleurs du capitule sont ainsi pourvues d'une corolle régulière ou à peu près, encore appelée fleuron, les Composées sont dites *Tubuliflores*, et cette disposition se rencontre dans les Chardons, l'Artichaut (fig. 149) et le Cardon, les Centaurées, les Echinops

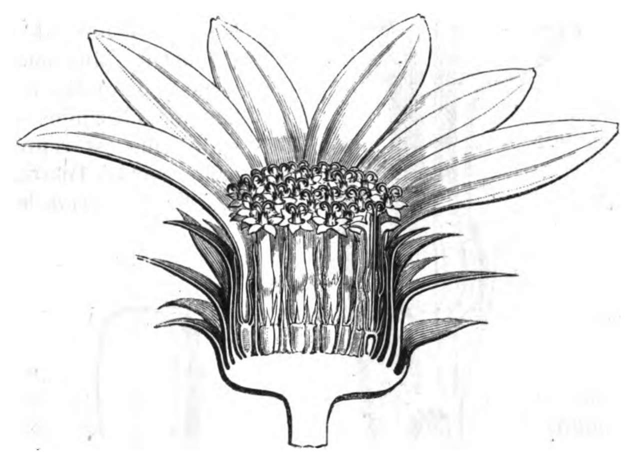


FIG. 743. — *Soleil.* Capitule, coupe longitudinale.

(fig. 245), le Carthame ou Safran bâtard, les Eupatoires, les *Guaco* et les *Vernonia* (fig. 498).

Dans les *Liguliflores*, la corolle est dite demi-fleuron, quoiqu'elle soit complète ; mais comme elle est fendue en dedans, ses cinq divisions sont déjetées en dehors (fig. 280). C'est ce qu'on observe dans les Chicorées et dans toutes les plantes qu'on place dans la même tribu qu'elles, notamment les *Hieracium* (fig. 506), *Catanance*, *Tolpis*, *Crepis*, *Picris*, les Scorzonères et Salsifis, les Laitues (fig. 501), les Pissenlits, les *Hypochœris*, les *Lapsana*, le Scolyme ou Cardon d'Espagne, etc.

Les *Labiatiflores*, comme les *Mutisia* (fig. 284), *Nassauvia, Gerbera, Moscharia, Barnadesia*, plantes exotiques, ont la corolle bilabiée, avec deux lèvres inégales.

On a nommé Radiées ou Corymbifères, les Composées dont les capitules ont les fleurs centrales (dites *du disque*) à corolle régulière, et celles de la périphérie (dites *du rayon*) à corolle ligulée ou hémiligulée. Ce sont les plus nombreuses de toutes, notamment chez nous où cette tribu est représentée par les Tussilages, les *Erigeron*, les *Conyza*, les *Aster*, les Verges-d'or, les Pâquerettes, l'Arnica, les Soleils (fig. 277, 743-745), les Séneçons, la Tanaisie, l'Armoise, l'Absinthe, l'Estragon, les Chrysanthèmes, les Camomilles, les Pyrèthres, les Achillées, les Santolines, les Aunées, les Dahlias (fig. 88), les *Gnaphalium*, les *Helichrysum* et les Soucis.

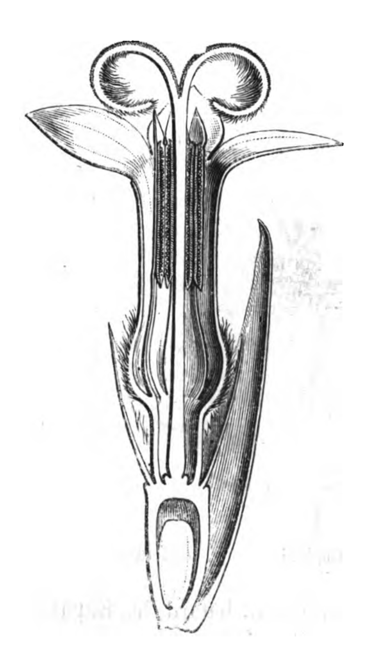


Fig. 744. — *Soleil.* Fleuron, coupe longitudinale.



Fig. 745. — *Soleil.* Fruit, coupe longitudinale.

Les fleurs des Composées sont souvent unisexuées, ou même neutres, soit celles du disque, soit celles du rayon ; il y a alors Polygamie, et les anciens auteurs en ont même distingué dans cette famille plusieurs sortes, qu'ils ont appelées : nécessaire, superflue, frustranée et égale. La fécondation y est très fréquemment croisée.

Les organes de végétation sont très variables dans cette famille. On y trouve des racines pivotantes charnues, comme celles des Salsifis, des racines fasciculées épaisses, comme celles du *Dahlia* (fig. 38) ; des rhizomes succulents et gorgés d'inuline, comme ceux du Topinambour (fig. 743, 744) qui est un Hélianthe; des feuilles grasses, comme il arrive surtout dans les espèces du Cap; des feuilles membraneuses, entières ou plus ou moins profondément découpées, alternes ou opposées, sans stipules. Les capitules sont solitaires ou réunis en cymes (fig. 167), en glomérules, en corymbes, en épis. Ce sont parfois des capitules de glomérules (fig. 169) ou de cymes.

Leurs propriétés sont aussi très variables, parce que les principes qu'elles renferment diffèrent d'une tribu à l'autre. Les Chicoriées, et en général les Liguliflores, contiennent un suc laiteux, souvent âcre, et avec lui un principe amer, très développé dans la Chicorée sauvage. Les Corymbifères sont souvent aussi amères, mais elles sont riches en essence; ce qui les rend aromatiques, stimulantes, enivrantes même, comme l'Absinthe. Les capitules de l'*Arnica* sont célèbres comme vulnéraires. Les réceptacles de plusieurs Carduées sont comestibles, notamment ceux de l'Artichaut. On a aussi mangé celui de l'Hélianthe-Grand-Soleil (fig. 745) dont les graines fournissent une huile alimentaire, servant parfois à engraisser les volailles. Le *Madia* et le *Guizotia* sont encore des plantes à embryon oléagineux. Les Laitues ont souvent des feuilles comestibles, de même que les Pissenlits et les Chicorées qui, blanchies par l'étiolement, perdent beaucoup de leur amertume et de leur âcreté ; mais il y a des Laitues très vénéneuses, comme le *Lactuca virosa* (fig. 501).

X. — CAMPANULACÉES

Voisines des Composées-Chicoriées par un certain nombre de caractères tirés de leurs fleurs et par leur suc laiteux, les Campanules en diffèrent par leur ovaire infère à plusieurs loges pluriovulées, par leur calice développé, leur corolle campanulée et leurs anthères ordinairement indépendantes, à filets insérés sur le réceptacle en dedans

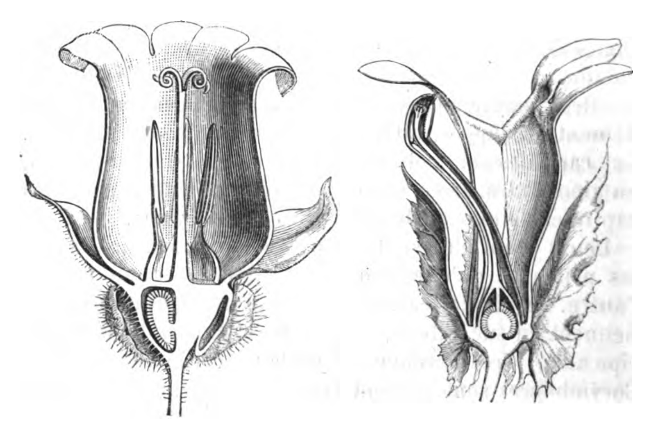


FIG. 746. — *Campanule*. Fleur coupée en long.

FIG. 747. — *Lobélie*. Fleur coupée en long.

de la corolle. Leur fruit est une capsule, déhiscente par plusieurs panneaux, et leur graine est pourvue d'un albumen charnu. Ce sont des herbes à feuilles alternes ou opposées, à fleurs solitaires, ou en cymes, ou en grappes de cymes. Elles ont à l'ovaire, ou cinq loges, comme la C. Carillon (fig. 746), espèce ornementale, ou trois, comme la C. Raiponce, herbe indigène qu'on mange parfois comme légume. Il y a des Campanules nommées *Symphyandra* qui ont les anthères collées bords à bords.

Les Lobélies sont des Campanulacées à fleur irrégulière et résupinées, gorgées ordinairement d'un suc très

âcre et brûlant. Il y a en Amérique des Lobéliées à fruit charnu, nommées *Centropogon ;* de même que parmi les Campanulées il y a un genre nommé *Canarina* dont la baie se mange aux Canaries, sous le nom de *Bicarro.*

L'ovaire des Lobéliées est infère ou en partie supère (fig. 747), et il y a en Australie, des plantes de cette famille dans lesquelles il est tout à fait supère ; comme il y a des Campanulées dont la corolle est exceptionnellement dialypétale.

XI. — CUCURBITACÉES

Les Cucurbitacées ont été rangées par les uns parmi les Gamopétales et par les autres parmi les Dialypétales, parce qu'en effet, suivant les genres qu'on examine, la corolle a les folioles unies ou indépendantes. Dans les Courges ou Potirons (*Cucurbita*), elle est campanulée, à cinq divisions parfois peu profondes. Les fleurs sont ordinairement unisexuées. Dans les mâles (fig. 748), il y a un petit réceptacle cupuliforme, dont les bords portent cinq sépales étroits, en dehors de la corolle, et en dedans, cinq étamines primitivement alternipétales. Dans nos Cucurbitacées indigènes, ces étamines sont triadelphes, quatre d'entre elles étant entraînées dans le plan horizontal, de façon à se rapprocher deux à deux et à former un groupe oppositipétale, tandis que la cinquième demeure alternipétale. Elles ont des anthères extrorses, uniloculaires, flexueuses, sigmoïdes et déhiscentes par une fente médiane qui suit les sinuosités de leurs contours. Dans la fleur femelle (fig. 749, 750), le réceptacle s'étrangle au-dessous de sa portion cupuliforme, en un col étroit et court au-dessous duquel il se dilate en un sac sphérique ou ovoïde dans lequel est logé l'ovaire infère. Un style à trois branches stigmatifères épaisses et flexueuses, surmonte l'ovaire, et celui-ci renferme trois placentas pariétaux qui s'avancent vers le centre jusqu'à se toucher par leur sommet triangulaire. Sur les bords ils s'infléchissent et portent à ce niveau de nombreux ovules ana-

tropes, à peu près horizontaux. Les étamines sont réduites à des staminodes épigynes. Le fruit est une grosse baie,

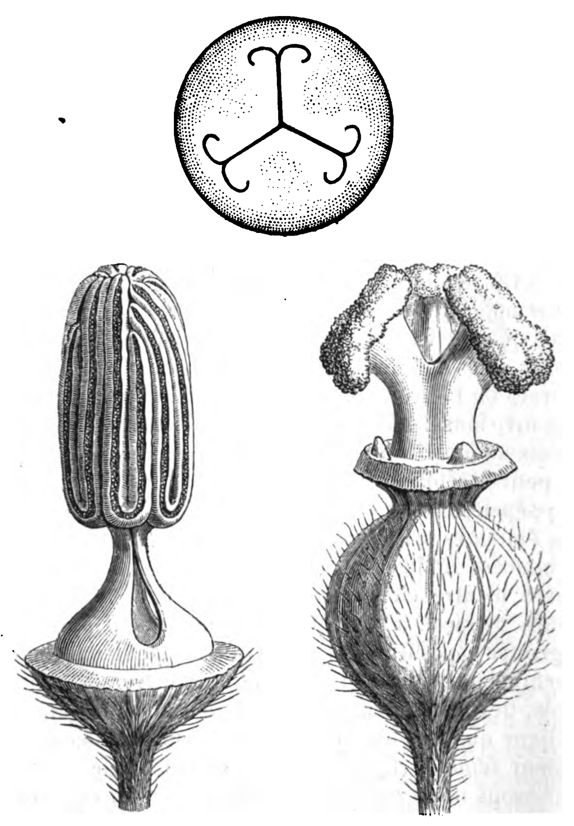


Fig. 748-750. — *Potiron.* Fleur mâle, le calice et la corolle coupés en travers et à la base. Fleur femelle, le calice et la corolle coupés de même. Ovaire coupé en travers, dans sa portion supérieure.

coriace vers la surface, et dont la pulpe comestible renferme beaucoup de graines allongées, aplaties et sans albumen (fig. 754, 755).

Les Courges sont des herbes grimpantes ou couchées sur le sol, annuelles ou vivaces, à feuilles alternes. Leur aisselle renferme une vrille latérale qui est une branche avortée, contournée elle-même, ainsi que les feuilles

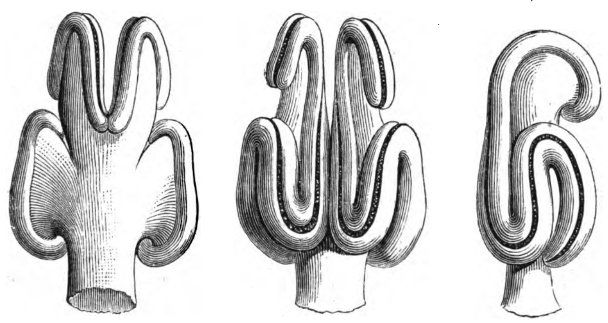


Fig. 751-753. — *Ecballium*. Étamine double, vue de dos et de face. Étamine simple.

réduites qu'elle porte ; c'est cette vrille enroulée en spirale qui fixe la plante aux corps voisins. Les fleurs sont axillaires et ordinairement monoïques.

La Coloquinte, qui appartient au genre *Citrullus*, ressemble beaucoup aux Courges ; mais ses pétales sont libres. Son fruit a, sous une enveloppe coriace, une pulpe abondante, très amère et qui s'emploie desséchée comme purgatif énergique. Tandis en effet que beaucoup de

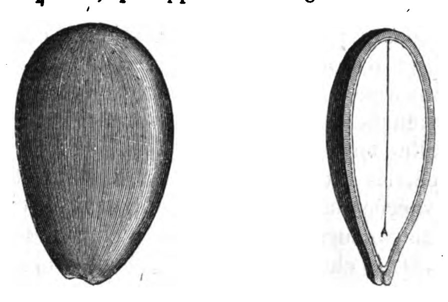


Fig. 754, 755. — *Coloquinte*. Graine, entière et coupée en long.

plantes de cette famille, comme les Melons, les Concombres, les Pastèques ou Melons d'eau, ont des fruits doux, alimentaires, parfumés, beaucoup d'autres espèces sont âcres et vénéneuses. L'épaisse racine de la Bryone dioïque est dans ce cas ; on l'a souvent nommée Navet du diable. Cette plante, qui s'accroche à nos haies, a des petites baies. L'*Ecballium* (fig. 751-753) a un fruit allongé, à suc également âcre, qui s'ouvre à sa base par séparation brusque du sommet de son pédoncule, et lance élastiquement par l'ouverture les graines avec le liquide intérieur du péricarpe.

Il y a dans les pays chauds des deux mondes des Cucurbitacées dont les cinq étamines demeurent indépendantes, alternipétales, avec une anthère uniloculaire ; on les nomme Feuillées ou Nhandirobées. Il y en a aussi dont le fruit est sec et déhiscent, et d'autres, comme les Chayottes, les *Sicyos*, les *Sicydium*, dont l'ovaire est uniovulé.

C. — DICOTYLÉDONES POLYPÉTALES ET APÉTALES

I. — GÉRANIACÉES

Les fleurs des *Geranium* (fig. 756), hermaphrodites et régulières, ont un réceptacle convexe qui porte cinq sépales quinconciaux et cinq pétales alternes, tordus ou imbriqués. L'androcée est formé de dix étamines, dont cinq, plus extérieures et plus courtes, sont superposées aux pétales ; elles ont les anthères biloculaires et introrses. Avec les pétales alternent cinq glandes, éléments du disque. Le gynécée supère est formé d'un ovaire à cinq loges oppositipétales, surmonté d'un style à cinq branches stigmatifères. Dans chaque loge il y a deux ovules descendants, anatropes, à micropyle dirigé en haut et en dehors. Le fruit est sec ; il s'ouvre à la maturité de telle façon que chaque loge se sépare du centre du fruit, et avec elle se détache également du style une longue languette hygrométrique qui supporte inférieurement la loge et s'arque ou s'enroule en spirale (fig. 531). Les graines, au nombre

d'une ou deux par loge, renferment un albumen peu épais ou presque nul et un embryon dont la radicule se replie contre les cotylédons (fig. 565).

Les *Erodium* sont des *Geranium* à cinq étamines fertiles, et les *Pelargonium* (fig. 252), plantes ornementales, des *Geranium* à fleur irrégulière, avec un éperon adhérent postérieur et en général sept étamines fertiles

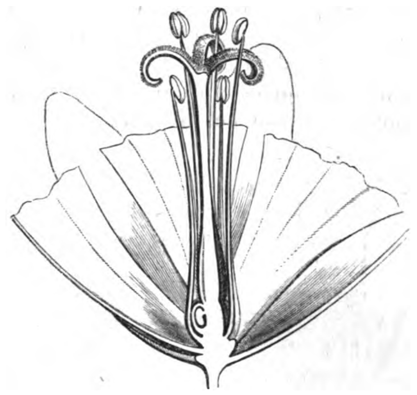


Fig. 756. — *Geranium*. Fleur, coupe longitudinale.

Toutes ces plantes ont des feuilles alternes ou opposées, souvent odorantes, notamment les *Pelargonium* qui donnent l'essence dite de *Géranium-Rosat*. Leurs fleurs sont ordinairement groupées en cymes ombelliformes.

On en rapproche les Capucines, plantes américaines, ordinairement grimpantes, à feuilles souvent peltées (fig. 81), qui ont les fleurs irrégulières des *Pelargonium*, avec un éperon non adhérent (fig. 234, 235) et trois loges ovariennes uniovulées. Leurs propriétés se rapprochent de celles des Crucifères.

II. — MALVACÉES

Les Mauves sont fort analogues aux *Geranium*. Elles ont des fleurs (fig. 757) à cinq sépales valvaires et à

cinq pétales tordus, unis à la base entre eux et avec les filets staminaux. Ceux-ci sont monadelphes (fig. 357), et supérieurement, devenus libres, ils portent chacun une anthère uniloculaire et extrorse. Le gynécée supère se compose d'un ovaire à loges assez nombreuses, surmonté d'un style à nombre égal de branches stigmatifères. Chaque loge ovarienne renferme un ovule ascendant, anatrope, à micropyle inférieur et extérieur. La fleur est entourée d'un calicule de trois folioles (fig. 758). Le fruit (fig. 297) est formé d'un verticille d'achaines qui se séparent les uns des autres et renferment une graine à embryon replié sur lui-même, avec un albumen réduit à

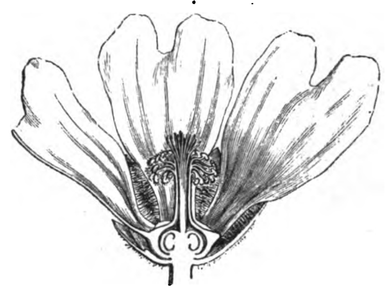


FIG. 757. — *Mauve.* Fleur, coupe longitudinale.

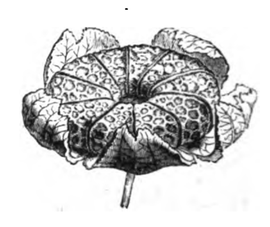


FIG. 758. — *Mauve.* Fruit entouré du calice.

quelques petites masses mucilagineuses interposées aux replis de l'embryon. Les Mauves ont des feuilles alternes, souvent peltées (fig. 80), avec stipules, et leurs fleurs sont solitaires ou disposées en cymes axillaires, accompagnées chacune du calicule formé de folioles libres.

Les Guimauves ont la fleur des Mauves, à calicule formé de 6 à 9 folioles unies à la base. Les Ketmies (*Hibiscus*) (fig. 208) ont des loges ovariennes multiovulées et un fruit capsulaire. Tel est aussi celui des Cotonniers (*Gossypium*) (fig. 206, 207) dont les graines sont entourées d'un arille pileux généralisé, Ce sont ses poils qui constituent les brins du coton (fig. 634, 635).

A côté des Malvacées vraies se rangent les *Sterculia* dont nous connaissons le fruit foliiforme (fig. 520); les *Hermannia* (fig. 293) qui n'ont que cinq étamines oppositipétales; les *Buettneria* qui ont cinq étamines fertiles oppositipétales et cinq staminodes pétaloïdes alternes. Le Cacaoyer, qui appartient au groupe des Buettnériées, a cinq paires d'étamines superposées aux pétales, cinq loges ovariennes pluriovulées, également oppositipétales, et un gros fruit, d'abord charnu, indéhiscent, polysperme. Les graines renferment un gros embryon charnu, à cotylédons plissés, et c'est lui qui, uni à du sucre, constitue le chocolat et fournit en outre la matière grasse dite beurre de Cacao.

Les Malvacées sont des plantes riches en mucilage, émollientes, adoucissantes. Leur écorce est assez souvent riche en faisceaux libériens solides, flexibles et textiles.

III. — RUTACÉES

Les Rues (*Ruta*) se rapprochent beaucoup des *Geranium* par leur organisation florale. Elles ont certaines fleurs pentamères (fig. 759); auquel cas elles présentent,

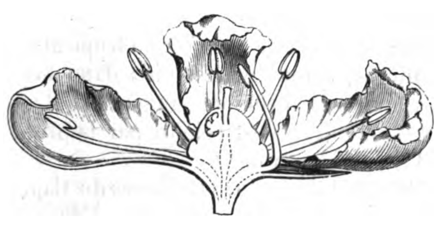


FIG. 759. — *Rue*. Fleur, coupe longitudinale.

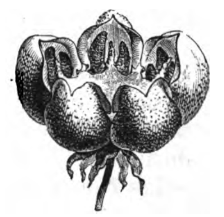


FIG. 760. — *Rue*. Fruit déhiscent.

sur un réceptacle floral convexe, cinq sépales quinconciaux, cinq pétales imbriqués ou tordus, cinq étamines alternipétales, à anthères introrses, biloculaires, et cinq étamines alternisépales. Ces étamines sont mobiles sur le réceptacle

et se portent tour à tour de dehors en dedans. Au-dessus du périanthe et de l'androcée, le réceptacle porte un disque hypogyne glanduleux, au-dessus duquel sont cinq ovaires oppositipétales. Chacun d'eux donne naissance en haut et en dedans à un petit style qui va se joindre aux quatre autres pour constituer une colonnette, stigmatifère à son sommet. Dans l'angle interne de chaque ovaire se trouve un placenta pluriovulé. Les ovules sont anatropes. Le fruit est formé de cinq follicules, déhiscents en haut et en dedans et renfermant plusieurs graines albuminées. Le *Ruta graveolens*, souvent cultivé dans nos jardins, est une herbe vivace, à feuilles alternes, composées, très découpées, sans stipules. Ses fleurs jaunes sont disposées en cymes; la fleur terminale est souvent pentamère, et les autres, tétramères. L'odeur énergique de cette plante irritante est due aux amas d'essence dont ses diverses parties, notamment ses feuilles, sont chargées et qui, vus par transparence, représentent de petits réservoirs translucides, punctiformes.

Les Fraxinelles, qui sont des plantes ornementales, ont une si grande abondance de ces réservoirs à essence, que l'on peut par un temps chaud enflammer les vapeurs qui s'en dégagent dans l'air et y produire comme un petit incendie. Leur corolle est irrégulière, et leurs loges ovariennes sont ordinairement triovulées.

Les *Galipea* sont des Rutacées de l'Amérique tropicale, à fleurs aussi irrégulières, mais à pétales unis dans une étendue variable et à androcée formé de cinq à huit étamines seulement. Le *G. febrifuga* est célèbre par la production de l'écorce d'Angusture vraie.

Les *Diosma* (fig. 763) sont des petites Rutacées du Cap, à fleurs isostémonées et à carpelles biovulés. Ils ont donné leur nom à une tribu des Diosmées dans laquelle figurent les *Buchu*, médicaments aromatiques du Cap, fournis par des *Barosma*.

Les *Quassia* (fig. 761, 762) sont des Rutacées non aromatiques, de l'Amérique tropicale, qui ont un fruit multiple formé de cinq baies monospermes. Leur bois est très

amer, de même que celui du *Picræna*, plante voisine, des Antilles, dans le tronc de laquelle on tourne les gobelets amers, dits vulgairement de *Quassia*.

Les Zygophyllées et les Aurantiées sont des Rutacées à carpelles non indépendants, unis en un ovaire pluriloculaire. La plus utile des Zygophyllées est le Gaïac, arbre de

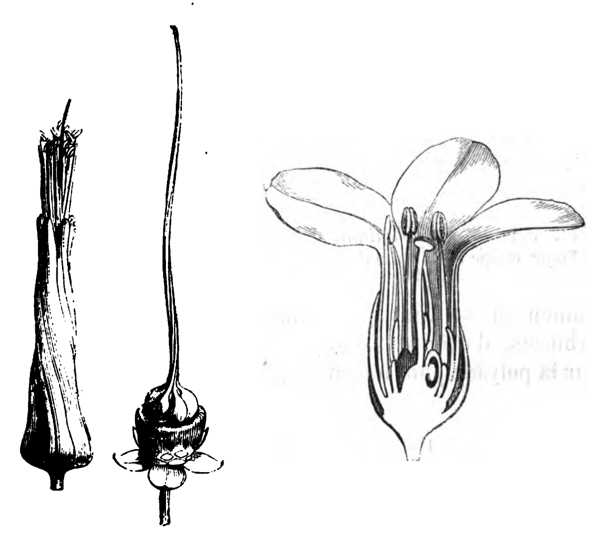


FIG. 761, 762. *Quassia*. Fleur. Gynécée.

FIG. 763. — *Diosma*. Fleur, coupe longitudinale.

l'Amérique centrale, à bois très dur, employé dans l'industrie et en médecine.

Les plus connues des Aurantiées sont les *Citrus* qui comprennent les arbres aux citrons (*C. Limonium*), aux oranges douces (*C. Aurantium*), aux oranges amères (*C. Bigaradia*), aux cédrats (*C. medica*). Ils ont des fleurs à pétales très odorants, dont on fait notamment l'eau de fleur d'orange et dont le fruit jaune est très riche extérieurement en réservoirs d'huile essentielle. La pulpe acide ou douce de ces fruits (fig. 488) est formée

par des poils internes du péricarpe, gorgés d'un liquide particulier et qui se prolongent intérieurement jusqu'au contact des graines en nombre indéfini, dépourvues d'al-

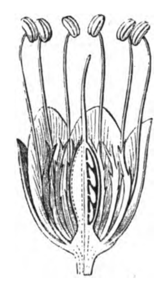


Fig. 764. — *Zygophyllum*. Fleur, coupe longitudinale.



Fig. 765. — *Limonia*. Fleur, coupe longitudinale.

bumen et souvent polyembryonées. Les fleurs de ces arbustes, d'origine asiatique, sont encore remarquables par la polyadelphie inégale (fig. 375) de leur androcée.

IV. — CARYOPHYLLÉES

Nous connaissons la définition de la corolle *caryophyllée* (p. 183); elle caractérise une portion de cette famille à laquelle appartiennent les Œillets et les Silènes et qu'on a nommée tribu des *Silénées*. Le long onglet des cinq pétales y est logé dans un calice tubuleux, à cinq dents; tandis que dans la tribu des *Alsinées*, à laquelle appartient le Mouron blanc (fig. 54) ou des oiseaux (*Stellaria media*), les pétales ont un onglet fort court, et les sépales sont libres et étalés. Les Caryophyllées (fig. 202-205) ont le plus souvent deux verticilles complets à l'androcée. Les étamines sont souvent supportées, comme le gynécée, par un prolongement du réceptacle, supérieur à l'insertion du calice (fig. 233). Leur ovaire libre est formé de deux à cinq carpelles pluriovulés, et leurs styles sont en même nombre; mais les cloisons interposées aux

loges ovariennes se résorbent souvent en grande partie, si bien que le rapprochement des placentas axiles y simule un placenta central-libre. Les fruits sont capsulaires, ou bien rarement, comme dans les *Cucubalus*, ils ont un péricarpe charnu, mince et indéhiscent. Leurs graines campylotropes ont un embryon périphérique, contourné autour de l'albumen central (fig. 607).

Les Caryophyllées sont surtout ornementales. On connaît l'odeur de Girofle des pétales de notre Œillet commun (*Dianthus Caryophyllus*). La Saponaire officinale, dont le gynécée est dimère et dont les pétales portent, comme ceux de plusieurs autres Caryophyllées, une petite écaille au point d'union du limbe et de l'onglet, est célèbre par la matière onctueuse que fournissent ses racines et qui sert aux mêmes usages que le savon.

V. — CRUCIFÈRES

Le nom de cette grande famille vient de ce que les fleurs ont le calice et la corolle *en croix*, *cruciformes* (fig. 276), c'est-à-dire formés l'un de quatre sépales et l'autre de quatre pétales alternes. Les pétales ont généralement un long onglet (fig. 261). L'androcée est normalement tétradyname, c'est-à-dire formé de deux paires de grandes étamines, l'une antérieure et l'autre postérieure, plus de deux petites étamines superposées aux sépales latéraux (fig. 384-386). Entre les étamines le réceptacle convexe peut porter des glandes de forme variable (fig. 302). Le gynécée est supère, les étamines et les pièces du périanthe étant ordinairement hypogynes. Il se compose d'un ovaire uniloculaire et d'un style court à extrémité stigmatifère souvent bilobée. Dans la loge ovarienne il y a deux placentas, l'un antérieur et l'autre postérieur, reliés entre eux par une fausse cloison verticale, et les placentas sont d'ordinaire pluriovulés. Les ovules sont souvent campylotropes. Le fruit est une silique (fig. 521, 528) ou une silicule (fig. 529, 570), et les graines renferment un embryon (fig. 571-574) charnu et huileux, sans albumen.

Les Crucifères sont le plus souvent des herbes, à feuilles presque toujours alternes, généralement sans stipules; à fleurs en grappes ou en corymbes, le plus ordinairement sans bractées (p. 118).

La saveur de leurs parties herbacées est souvent âcre, piquante. Elle tient à ce que ces parties divisées permettent l'action réciproque de deux principes : la myrosine et l'acide myronique; action d'où résulte entre autres la formation d'une essence volatile, stimulante et très odorante, si développée dans les Moutardes, les Raiforts, le Cochléaria. Les Choux peuvent fournir des aliments par plusieurs de leurs parties [1]; les Radis et les Navets, par leur racine. L'embryon d'un grand nombre de Crucifères est riche en huile fixe, notamment celui du Colza, de la Navette et de la Caméline.

VI. — PAPAVÉRACÉES

Cette famille tire son nom de celui des Pavots (*Papaver*). Leur fleur (fig. 766) se rapproche de celle des Crucifères. Elle n'a néanmoins ordinairement que deux sépales et quatre pétales à peu près sessiles. Les sépales sont fugaces, et les pétales forment deux corolles à pièces alternes. Les étamines sont en nombre indéfini, et le gynécée libre a un ovaire uniloculaire, à plusieurs placentas pariétaux, très saillants et multiovulés. Le style est court et trapu, et sa tête dilatée en bouclier porte des lignes rayonnantes stigmatifères. Le fruit est sec et ne s'ouvre pas, ou bien il s'ouvre par des petits panneaux triangulaires situés sous la dilatation du style (fig. 522). Par là sortent beaucoup de petites graines réniformes (fig. 523), à embryon peu volumineux, à albumen huileux abondant.

Les Pavots sont des herbes à feuilles alternes, à fleurs terminales, solitaires (fig. 156). Sauf les graines, tous leurs organes sont gorgés d'un suc laiteux. Dans le Pavot

1. Voy. le *Traité d'Anatomie et de Physiologie*, pour la classe de Philosophie, pages 220-223.

somnifère, ce suc épaissi, extrait surtout du fruit vert par incisions, constitue l'opium, calmant puissant et poison

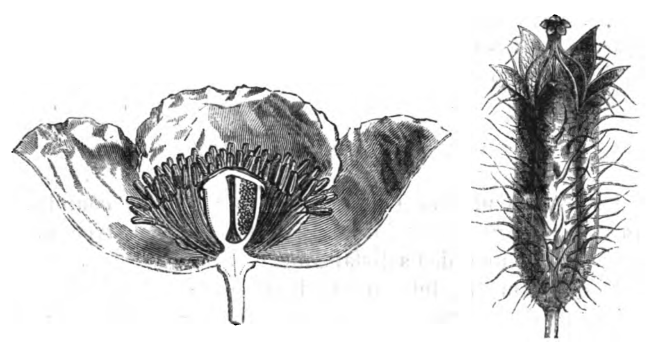


FIG. 766. — *Pavot-Coquelicot*. Fleur, coupe longitudinale.

FIG. 767. — *Argemone*. Fruit déhiscent.

terrible, récolté surtout en Orient. On en a quelquefois préparé en France, mais on y cultive surtout le Pavot noir pour l'huile de son albumen, dite huile d'œillette.

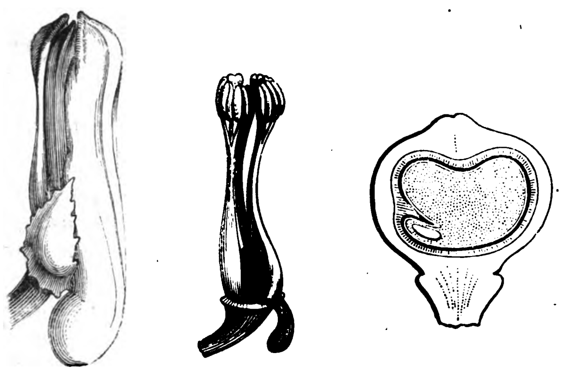


FIG. 768-770. — *Fumeterre*. Fleur avec et sans le périanthe. Fruit, coupe longitudinale.

Les Chélidoines ou Éclaires sont aussi des Papavéracées indigènes, à suc d'un beau jaune orangé. Elles ont la fleur

des Pavots, mais un ovaire étroit à deux placentas pariétaux, et un fruit allongé en forme de silique.

Les Fumeterres (fig. 320, 768-770) sont des Papavéracées exceptionnelles, très communes chez nous; elles ont une fleur irrégulière, un éperon à la corolle, six étamines seulement et un petit fruit monosperme et indéhiscent.

VII. — RENONCULACÉES

Les Renonculacées représentent une famille compliquée et hétéromorphe, dont l'étude d'un seul type ne peut donner une idée satisfaisante.

Une Renoncule, telle qu'un Bouton d'or (fig. 771), a des fleurs dont le réceptacle plus ou moins convexe porte cinq sépales et cinq pétales alternes, imbriqués. La base



FIG. 771. — *Renoncule.* Fleur.

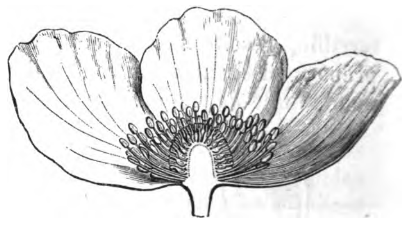


FIG. 772. — *Anémone.* Fleur, coupe longitudinale.

de chaque pétale porte une fossette souvent protégée par une écaille interne (fig. 266). Les étamines hypogynes sont en nombre indéfini, insérées suivant une spirale continue et pourvues d'une anthère basifixe, à lignes de déhiscence marginales ou peu s'en faut. Les carpelles sont aussi disposés dans l'ordre spiral sur la portion supérieure du réceptacle et en nombre indéfini. Chacun d'eux a un ovaire uniloculaire, surmonté d'un style arqué, stigmatifère en haut d'un côté (fig. 405). Il renferme un ovule ascendant, anatrope, et à micropyle inférieur et extérieur. Le fruit multiple est formé d'achaines, et la graine ascendante est

albuminée. Les Renoncules sont des herbes (fig. 29), à feuilles alternes, et entières ou découpées, à fleurs terminales, solitaires ou réunies en cymes ombelliformes; elles sont ordinairement très vénéneuses.

Les Anémones n'ont pas de corolle, mais un calice

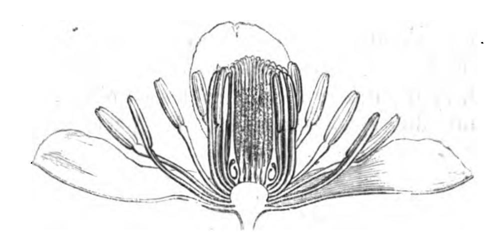


FIG 773. — *Clématite.* Fleur, coupe longitudinale.

coloré, imbriqué et un ovule descendant. Les Clématites (fig. 503, 773) ont la fleur et l'ovule des Anémones, avec le calice ordinairement valvaire. Ce sont le plus sou-



FIG. 774. — *Ancolie.* Fruit multiple, formé de follicules.

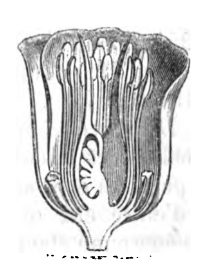


FIG. 775. — *Hellébore.* Fleur, coupe longitudinale.

vent des lianes à feuilles opposées. Les Actées ont les fleurs des Clématites, avec un périanthe imbriqué. Quelques-unes n'ont qu'un carpelle, et dans l'Actée en épi, il devient un fruit charnu.

Le Populage des marais (*Caltha*) a la fleur (fig. 162) d'une Anémone, mais les ovules sont nombreux dans

chacun de ses carpelles, et son fruit est un follicule. Ses graines sont arillées (fig. 630, 631). Les Pivoines, à tige parfois ligneuse, ont les fleurs d'une Renoncule, mais avec des carpelles multiovulés de *Caltha*, des follicules polyspermes et un réceptacle légèrement concave, qui y rend l'insertion un peu périgynique (fig. 480). Les Hellébores ont des fleurs de *Caltha*, avec, entre les sépales et les étamines, des cornets nommés nectaires (fig. 390, 775) qui paraissent être des staminodes. Les Ancolies ont des sépales colorés, des pétales éperonnés

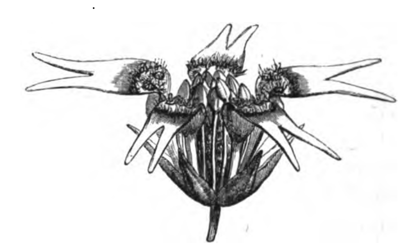


FIG. 776. — *Nigelle*. Fleur.

(fig. 251, 774), beaucoup d'étamines disposées sur dix rayons (fig. 211) et un gynécée de *Caltha*, souvent à cinq carpelles (fig. 774).

Les *Delphinium* ou Pieds d'Alouette (fig. 253) peuvent être définis des Ancolies irrégulières. Leur sépale postérieur porte un éperon, et leurs nectaires sont inégaux, les deux d'entre eux qui forment la paire superposée au sépale éperonné étant les plus développés ou même les seuls existant. Il faut rapporter aux *Delphinium* les Aconits qui paraissent au premier abord s'en distinguer par leur sépale postérieur en casque et non en éperon, et leurs nectaires postérieurs longuement onguiculés; mais il y a des transitions entre l'une et l'autre forme.

Dans tous les genres que nous venons d'énumérer, il y a des plantes ornementales. Presque toutes aussi sont dangereuses. Les Clématites irritent la peau; les Hellébores sont vénéneuses et servent cependant de médica-

ments; les Aconits sont surtout des poisons violents, notamment l'A. tue-loup, l'A. Bish de l'Inde et l'A. Napel

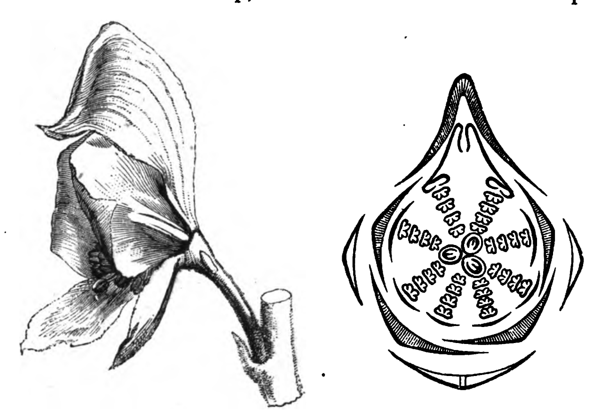


Fig. 777, 778. — *Aconit*. Fleur. Diagramme.

(fig. 777, 778) dont la petite racine en forme de navet donne la mort. Ce sont cependant des remèdes puissants.

VIII. — OMBELLIFÈRES

Les Ombellifères sont des plantes polypétales qui ont le réceptacle concave et l'ovaire infère des Rubiacées. Leurs sépales sont petits, dentiformes. Leurs cinq pétales, égaux ou plus souvent inégaux, sont souvent infléchis au sommet (fig. 779). Les étamines, insérées comme eux sous un disque épigyne à deux lobes, sont alternes avec eux et ont un filet libre et une anthère introrse, biloculaire. Dans chacune des deux loges ovariennes, il n'y a à l'état adulte qu'un ovule descendant, anatrope, à micropyle extérieur et supérieur (fig. 456). Les deux branches stylaires, dont la base s'épaissit en disque, sont stigmatifères au sommet, et le fruit est un diachaine (fig. 780), renfermant deux graines descendantes, à embryon peu volumineux, logé vers le sommet d'un albumen souvent

dur. A la maturité les deux achaines se séparent l'un de l'autre et d'une columelle centrale souvent elle-même fendue en deux (fig. 781). Les fruits sont remarquables par la présence à leur surface de côtes verticales saillantes, au nombre de cinq, dont une médiane et dorsale, et qu'on nomme *primaires*. Elles sont séparées les unes des autres par des *vallécules* dans lesquelles on observe ordinairement une ou plusieurs bandelettes (fig. 495) contenant une oléo-résine colorée et odorante. Assez souvent

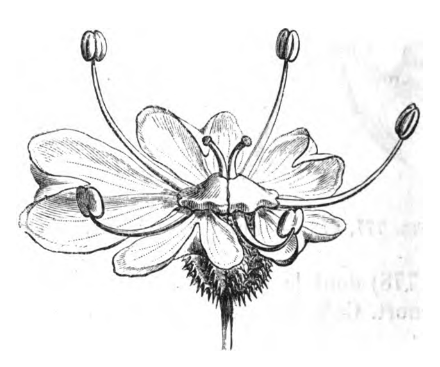
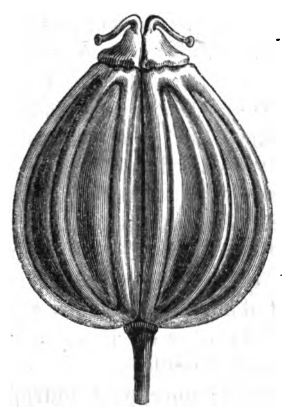


FIG. 779.— *Carotte*. Fleur.

du fond des vallécules naissent d'autres côtes qu'on nomme *secondaires* et qui peuvent être égales aux côtes primaires, ou plus grandes, ou moins développées qu'elles. Toutes ces côtes sont entières, parfois élargies en ailes, ou plus ou moins profondément découpées (fig. 494).

Les Ombellifères sont le plus souvent des herbes, parfois élevées, à tiges souvent fistuleuses, à feuilles alternes, quelquefois entières, comme dans les Buplèvres, ordinairement décomposées-pennées, avec des découpures qui peuvent être très profondes, très nombreuses et très délicates. C'est le limbe qui est ainsi découpé, et il y a des feuilles où il est supporté par un pétiole, inférieurement dilaté en gaine. D'autres feuilles ne sont pas complètes, et perdent soit leur pétiole, soit celui-ci et le limbe (p. 72).

Les inflorescences sont des ombelles composées (fig. 152, 153), rarement simples, ou des faux-capitules, comme dans quelques Panicauts (fig. 154) qui ressemblent de loin à des Composées. Les involucres et involucelles des ombelles composées peuvent faire défaut les uns et les autres. Il y a des Ombellifères à pivot renflé et charnu, qui sont des légumes, comme les Carottes et les Panais. Beaucoup d'entre elles sont aromatiques, grâce à la présence de



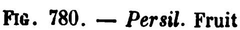


Fig. 780. — *Persil*. Fruit

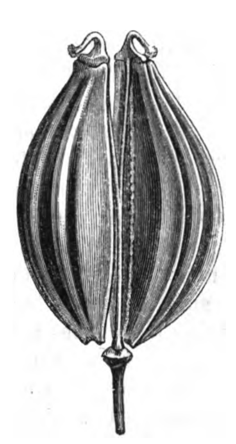


Fig. 781. — *Peucédan*. Fruit.

canaux résinifères, analogues aux bandelettes des fruits. Ceux-ci sont très souvent employés comme aromatiques, par exemple dans le Persil (fig. 780), l'Ache des marais, le Cerfeuil, l'Ammi, l'Anis vert, le Carvi, le Cumin, l'Aneth, le Fenouil, la Coriandre, l'Angélique dont on mange les tiges confites. Mais beaucoup d'Ombellifères aussi sont dangereuses, âcres ou vénéneuses, comme le *Thapsia* qui irrite fortement la peau; les Ciguës, grande, petite et vireuse; la Phellandrie, les Œnanthes safranée et fistuleuse, qui sont des poisons violents.

IX. — ROSACÉES

Comme les Renonculacées, ces plantes constituent un groupe hétéromorphe. Les Roses n'y représentent guère qu'un type exceptionnel.

On peut étudier d'abord les Fraisiers (fig. 28) ou les Potentilles (fig. 30). Les fleurs à pétales jaunes de ces dernières sont souvent prises par les débutants pour des Renoncules-Boutons-d'or. Elles ont en effet cinq sépales, cinq pétales imbriqués, beaucoup d'étamines et un nombre indéfini de carpelles qui deviennent des achaines dans le fruit. Mais le réceptacle n'a pas la même forme. En dessous de son cône terminal supportant les carpelles, il s'évase en une sorte de soucoupe dont ce cône occupe le centre (fig. 221), et c'est sur les bords de cette cupule que s'insèrent *périgyniquement* les cinq sépales, les cinq pétales formant une corolle rosacée (p. 183), et les nombreuses étamines. Celles-ci ne sont pas disposées en spirale; elles forment, quoique nombreuses, des groupes devant les pétales et d'autres devant les sépales (fig. 296, 301). En dehors de ceux-ci, leurs stipules unies deux à deux constituent un calicule.

L'ovule est descendant, avec le micropyle tourné en haut et en dehors, et la graine ne contient pas d'albumen.

Les Fraisiers et presque toutes les Potentilles sont des herbes. Leurs feuilles alternes sont accompagnées de deux stipules, et leurs fleurs sont solitaires ou en cymes.

Les Fraisiers sont des Potentilles dont le réceptacle devenu charnu se mange sous le nom de Fraise (fig. 538). Les Benoîtes sont des Potentilles à ovule ascendant. Les Ronces (*Rubus*), dont le Framboisier est une espèce (fig. 539), ont leur fruit multiple formé de drupes.

Dans les Pruniers, auxquels se rattachent les Abricotiers, Cerisiers, Pêchers (fig. 114) et Amandiers (fig. 3-6, 417), le réceptacle cupuliforme porte vers son fond non relevé un seul carpelle; l'ovaire renferme deux ovules

descendants et devient un fruit drupacé, sauf dans l'Amandier où il est finalement sec. Ce sont des arbres à floraison précoce et à feuilles alternes.

Les Rosiers (fig. 218) ont le réceptacle floral bien plus concave encore que les Pruniers; il prend la forme d'une bourse profonde, à goulot étroit. C'est vers son ouverture que s'insèrent les sépales, les pétales et les nombreuses étamines; mais les carpelles nombreux tapissent le fond ou les côtés du sac réceptaculaire. Ils deviennent autant d'achaines, et autour d'eux le sac réceptaculaire devenu charnu constitue le *Cynorrhodon.* Les Rosiers sont des arbustes à aiguillons, à feuilles alternes, avec stipules (fig. 116), composées-imparipennées.

Dans les Poiriers. le sac réceptaculaire dont le fond ne loge que cinq carpelles à deux ovules ascendants, devien bien plus épais encore, il a aussi la forme d'une poche à ouverture étroite; c'est lui qui constitue la chair de la Poire, au sommet de laquelle on voit un *œil*, orifice du réceptacle entouré des restes du calice et même de l'androcée. Les Pommiers (fig. 491) sont du même genre; on y a aussi rapporté les Cognassiers dont les fruits (coings) ont cependant les carpelles pluriovulés. Les Néfliers, les Allouchiers (fig. 165) et les Alisiers, comprenant l'Aubépine, sont du même groupe. Le noyau simple ou multiple de leurs drupes est bien plus épais que dans le Poirier où il représente une lame scarieuse.

Les Spirées ont la coupe réceptaculaire moins profonde, à peu près semblable à celle des Pruniers. Mais leurs carpelles, en nombre variable, parfois même solitaires, deviennent autant de fruits secs, ordinairement déhiscents, et les ovules y sont normalement en nombre indéfini.

Il est inutile de rappeler la beauté des fleurs ou l'uti, lité des fruits de la plupart des genres que nous venons-d'indiquer. Le *Kosso* d'Abyssinie, remède célèbre du Ver solitaire, appartient à cette famille. Beaucoup d'autres plantes qui en font partie, renferment les principes nécessaires à la production d'un poison terrible

l'acide cyanhydrique. Ce sont surtout les Pruniers, les graines des Abricots, les Amandes amères, les fleurs du Pêcher, les feuilles du Laurier-Cerise qui est aussi un Prunier. L'embryon des graines est riche en huile douce, notamment celui des Amandes (fig. 1, 2) dites douces et amères.

X. — LÉGUMINEUSES

Les affinités, partout reconnues, des Légumineuses et des Rosacées, deviennent évidentes par la comparaison d'un *Acacia* (fig. 782) avec une Spirée. Les premiers

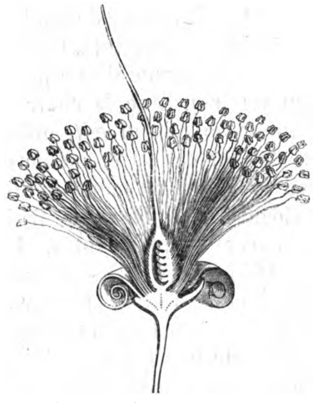




Fig. 782. — *Acacia*. Fleur, coupe longitudinale.

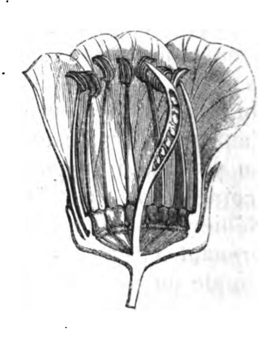


Fig. 783. — *Cadia*. Fleur, coupe longitudinale.

peuvent avoir un réceptacle concave, avec cinq sépales, cinq pétales, de nombreuses étamines et un gynécée central dont l'ovaire est pluriovulé. Seulement il est constamment formé d'un seul carpelle dans l'*Acacia*, et le fruit de celui-ci devient une gousse (*Legumen*). Les graines, en nombre variable, ont ou n'ont pas d'albumen, et il y a des *Acacia* dont le réceptacle n'est pas concave. Ce sont des arbustes des pays chauds, à feuilles composées ou décomposées-pennés (fig. 93, 94), à fleurs en

épis ou en capitules. Les *Mimosa*, dont les feuilles composées fournissent les exemples les plus marqués d'irritabilité et de mouvements, et qui appartiennent, comme les *Acacia*, au groupe des Légumineuses à fleur régulière, qu'on a nommé tribu des Mimosées, ne s'en distinguent que par le nombre défini des pièces de leur androcée qui est isostémoné ou diplostémoné.

Mais dans notre pays, les Légumineuses ne sont pas en général régulières; elles appartiennent à la tribu des Papilionacées (fig. 285-288, 787); nom dû à ce que leur

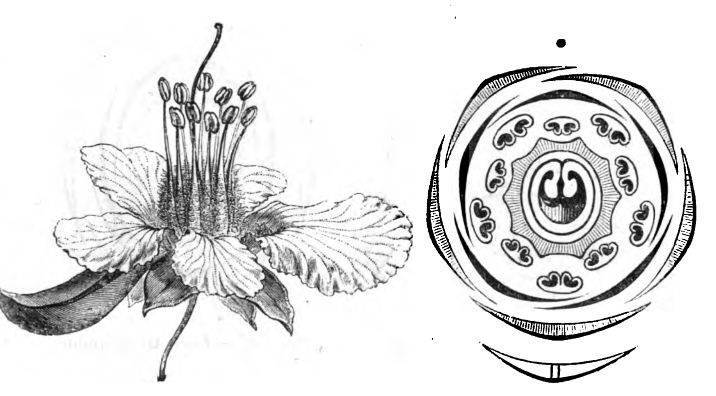


FIG. 784, 785. — *Cæsalpinia*. Fleur. Diagramme.

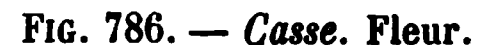
corolle est *papilionacée* (p. 186). Leurs étamines sont en nombre défini, ordinairement dix, libres, monadelphes ou plus ordinairement diadelphes. Leur diadelphie est aussi inégale que possible : neuf d'entre elles constituent le faisceau inférieur de l'androcée; et la dixième étamine, placée en haut du côté du pétale vexillaire, car la fleur est résupinée, représente à elle seule l'autre faisceau. Le gynécée est celui des *Acacia*, et le fruit est une gousse (fig. 514, 515, 524, 526) dont les graines sont construites comme le Pois, le Haricot, la Fève, la Vesce, la Lentille, le Lupin, le Pois-chiche, qui sont les Papilionacées les plus connues par leur semence légu-

mineuse, à embryon riche en fécule et en légumine. Ce sont des plantes herbacées ou ligneuses, à feuilles généralement composées-pennées, avec stipules latérales.

La tribu des Cæsalpiniées est formée de Légumineuses à corolle généralement irrégulière, papilionacée, mais dans laquelle la préfloraison n'est pas vexillaire, le pétale postérieur ou étendard étant recouvert par les ailes, et non recouvrant (fig. 784, 785, 786).

Les Légumineuses utiles sont innombrables. On sait que chez nous les Trèfles (fig. 285), les Luzernes, les




FIG. 786. — *Casse.* Fleur.

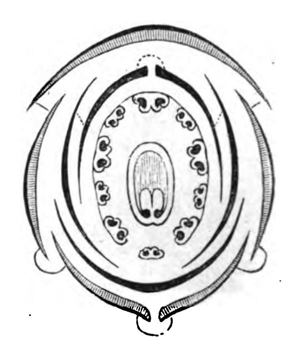


FIG. 787.—*Fève.* Diagramme

Sainfoins, les Réglisses, les *Robinia*, les *Galega*, les Genêts, les Ajoncs, l'Esparcette, le Cytise, le Fenu-grec, le Baguenaudier, représentent les Papilionacées. Ce sont des *Acacia* qui donnent les gommes d'Arabie et du Sénégal et l'un des Cachous de l'Asie tropicale. La gomme adragante sort des tiges de plusieurs Astragales d'Orient. Les Indigotiers sont des Papilionacées. Il y a parmi elles des poisons énergiques, chez nous l'*Ervum Ervilia*, et surtout dans l'Afrique tropicale, le *Physostigma* dont la graine est la Fève de Calabar.

Les Cæsalpiniées fournissent de beaux bois, les bois de Campêche, de Brésil, de Sainte-Marthe, de Fernambouc, de Sappan, et beaucoup de médicaments : les Casses (fig. 786), les Sénés, le Tamarin, le Copahu.

XI. — EUPHORBIACÉES

Les Euphorbes sont chez nous les plus communes des Euphorbiacées. Leurs fleurs (fig. 788, 789), petites et verdâtres, ont un périanthe en forme de cloche, avec cinq divisions quinconciales. Dans leurs intervalles il n'y a point de pétales, mais seulement des corps glanduleux, souvent arqués, ordinairement au nombre de quatre. Intérieurement sont situés cinq groupes rayonnants d'éta-

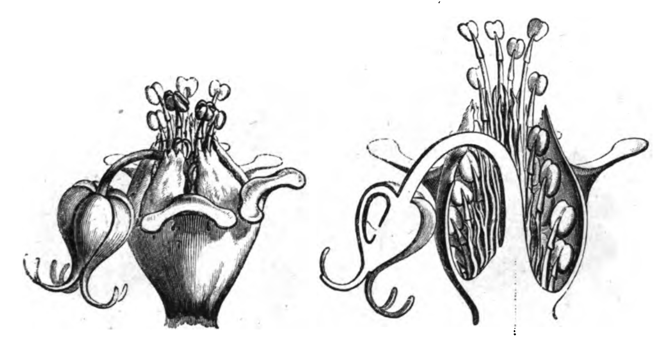


FIG. 788-789. — *Euphorbe*. Fleur entière et coupée en long.

mines à anthère biloculaire et à filet articulé. Avec ces faisceaux alternent autant de séries de petites écailles inégales. Du fond de la fleur se dégage un ovaire porté par un long pied plus ou moins recourbé. L'ovaire, souvent accompagné à sa base d'un disque hypogyne, a trois loges uniovulées et est surmonté d'un style à trois branches stigmatifères. Dans l'angle interne de chaque loge se voit un ovule descendant, anatrope, à micropyle supérieur et extérieur, coiffé d'un obturateur. Le fruit est *tricoque;* il s'ouvre élastiquement et projette trois graines au plus, graines couronnées d'un arille micropylaire (fig. 645, 646) et renfermant, dans un albumen charnu et huileux, un embryon à peu près axile, à cotylédons foliacés et à radicule supère (fig. 564).

Les Euphorbes sont chez nous des herbes à suc laiteux, irritant, à feuilles alternes, rarement opposées, à fleurs disposées en cymes composées.

Les Ricins (fig. 790-792) ont des fleurs monoïques : les mâles à étamines composées, très ramifiées; le gynécée, le fruit et la graine à peu près comme dans les Euphorbes. L'huile purgative de Ricin s'obtient par expression des graines (fig. 645, 646).

Les *Croton*, dont une espèce, le *C. Tiglium*, renferme

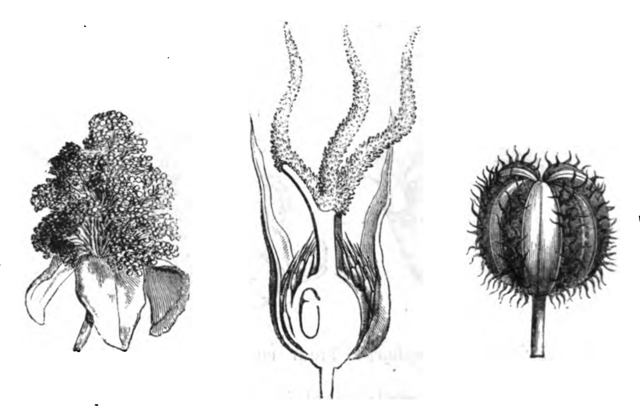


FIG. 790-792. — *Ricin*. Fleur mâle. Fleur femelle. Fruit.

une huile bien plus purgative que celle du Ricin, ont des fleurs diclines, souvent pourvues de petits pétales et de plusieurs verticilles d'étamines, chaque verticille le plus souvent formé de cinq étamines.

Les Médiciniers (*Jatropha*) ont dix étamines ordinairement et une corolle polypétale, ou gamopétale, comme dans le Pignon-d'Inde (*J. Curcas*). Le Manioc est un *Jatropha* apétale. Sa racine fasciculée, analogue à celle du Dahlia (fig. 793), donne le *Tapioca*, la *Cassave*, la *Moussache*, aliments féculents des pays chauds.

Nos Mercuriales, annuelles et vivaces, ont des fleurs

dioïques, à trois sépales, sans corolle, beaucoup d'étamines et un ovaire ordinairement biloculaire.

Une portion du caoutchouc américain est encore aujourd'hui extraite des *Hevea*, beaux arbres à feuilles composées-digitées et à fleurs diclines, apétales, dont l'androcée est monadelphe.

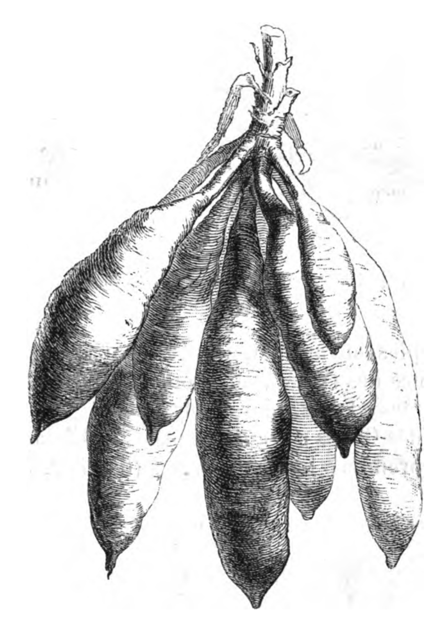
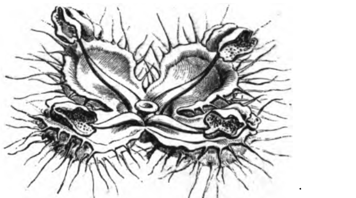


FIG. 793. — *Manioc.* Racine.

XII. — URTICÉES

Nos Orties (fig. 794, 795) ont des fleurs unisexuées. Les mâles ont quatre sépales imbriqués et quatre étamines élastiques, superposées. Les femelles (fig. 452, 406, 795) ont, dans le calice, un ovaire uniloculaire, couronné d'un bouquet de papilles, avec un ovule presque basilaire,

à micropyle supérieur. Le fruit est un achaine à graine orthotrope, albuminée. Les Orties sont des herbes annuelles ou vivaces, à poils brûlants, à feuilles opposées, petites fleurs groupées en glomérules sur des axes com



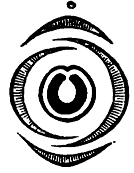


Fig. 794, 795. — *Ortie*. Fleur mâle. Fleur femelle, diagramme.

muns, simples ou ramifiés. Les Pariétaires (fig. 796-798) sont voisines des Orties; elles ont des feuilles alternes, non piquantes et des fleurs polygames.

Auprès des Orties se rangent aussi les Ulmacées, c'est-à-dire en première ligne les Ormes (fig. 110, 508 509),

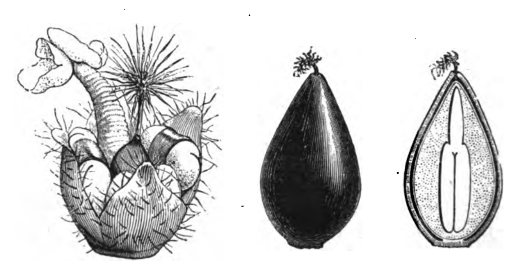


Fig. 796-798. — *Pariétaire*.. Fleur hermaphrodite. Fruit entier et coupe longitudinale.

dont l'ovaire a deux carpelles, l'un des deux ordinairement stérile, et dont le fruit est une samare; et avec eux les Figuiers (fig. 171), les Mûriers , dont on connaît les fruits composés (fig. 546); l'Arbre à pain (fig. 117), qui donne aux Polynésiens du bois, des toitures, des vêtements et des aliments; l'Antiar, le plus terrible, dit-on, des poisons de

Java, et le *Castilloa* qui est aujourd'hui dans l'Amérique équinoxiale, la principale source du caoutchouc.

Le Chanvre et le Houblon (fig. 43), dont l'embryon est replié ou enroulé sur lui-même, se rattachent à cette famille où ils forment le petit groupe des Cannabinées.

XIII. — AMENTACÉES

Ce nom ancien de la famille vient de la disposition en châton (*Amentum*) des fleurs de ceux de nos arbres forestiers dont elle est formée (fig. 139).

Celles de nos Bouleaux (*Betula*) (fig. 136) peuvent

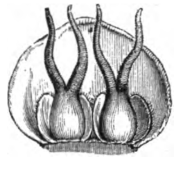



Fig. 799, 800. — *Aune*. Fleurs mâles et femelles.

donner une idée générale des caractères du groupe. Elles sont monoïques, apétales. Les mâles (fig. 801) ont quatre

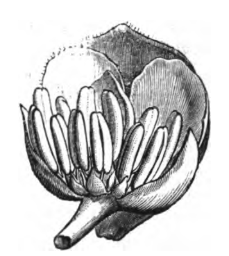
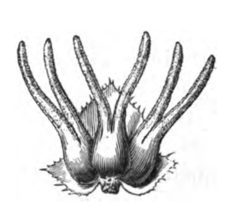



Fig. 801, 802. — *Bouleau*. Fleurs mâles et femelles.

sépales inégaux et deux étamines à filet bifurqué. Chacune de ses branches porte une loge d'anthère. La fleur femelle

(fig. 802) a un gynécée nu, un ovaire biloculaire, un style à deux branches, et dans chaque loge, un ovule ou deux, descendants de la cloison, anatropes, avec le micropyle extérieur. Le fruit est un achaine ou une samare, et la graine est dépourvue d'albumen. Ce sont des arbres ou des arbustes, à feuilles alternes, avec stipules, à écailles des chatons bi- ou triflores. Les Aunes (fig. 799, 800) sont très voisins des Bouleaux ; ils ont quatre étamines, et les

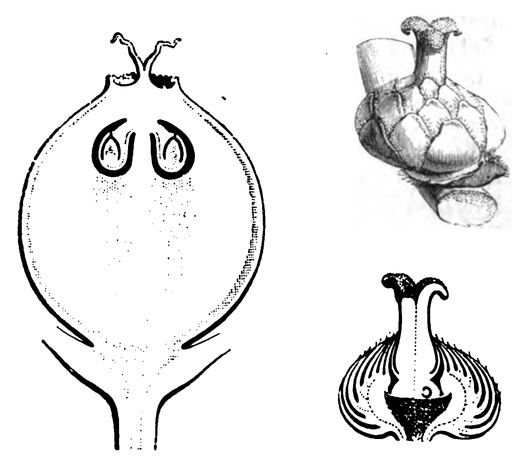


FIG. 803. — *Coudrier*. Fleur femelle, coupe longitudinale.

FIG. 804, 805. — *Chêne*. Fleur femelle et coupe longitudinale.

écailles de leurs châtons femelles s'indurent et persistent même après la chute des fruits.

Les Noisetiers (*Corylus*) (fig. 135, 803) et les Charmes (*Carpinus*) (fig. 138, 808) forment une tribu des Corylées dans laquelle l'ovaire est infère et couronné d'un rudiment de calice. Les fleurs mâles n'ont pas de périanthe. Le fruit est un achaine. Dans le Noisetier, il est entouré d'un sac herbacé bien connu ; dans le Charme, il est accompagné d'un côté d'une grande bractée trilobée.

Les Chênes (*Quercus*) ont donné leur nom à une autre

tribu, les Quercinées, qu'on nomme aussi Cupulifères, à cause de la cupule qui entoure les fruits. L'ovaire y est infère. Dans le Chêne (fig. 804, 805), il y a trois loges biovulées. Dans le gland, il n'y a plus qu'une graine, et l'achaine est entouré à sa base d'une courte cupule de nature axile (fig. 558). Ce sont deux Chênes de la région méditerranéenne, les *Quercus Suber* et *occidentalis*, dont l'épaisse couche subéreuse constitue le liège du commerce. Dans le Hêtre (fig. 559) et le Châtaignier

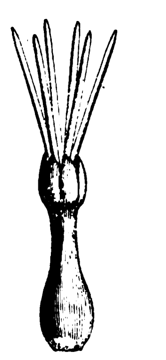



Fig. 806, 807. — *Châtaignier*. Fleur femelle et coupe longitudinale.



Fig. 808. — *Charme*. Fruit.

(fig. 560, 806, 807), plusieurs fruits sont enveloppés dans un même involucre. Celui du Châtaignier est une coque chargée et de bractées et d'aiguillons. Celui des Hêtres est couvert d'aiguillons peu rigides.

Les Ciriers (*Myrica*), ainsi nommés parce que leur fruit est souvent couvert de cire, rapprochés avec doute des types précédents, en diffèrent par leur ovaire uniloculaire, à ovule unique, orthotrope et dressé, comme celui du Noyer qu'on a aussi rapproché de ce groupe et dont nous mangeons l'embryon huileux.

Nous n'avons pas à insister sur les usages du bois de tous ces arbres, ni sur ceux de la Châtaigne, du Gland de Chêne ou de la Faîne, fruit du Hêtre.

Les Saules (fig. 193-195) et les Peupliers (fig. 199, 200) constituent le groupe des Salicinées, qui se rattache avec doute aux précédents. Ils en diffèrent par un ovaire libre, à deux placentas pariétaux pluriovulés. Leur fruit est une capsule à graines nombreuses, munies sous leur base d'un pinceau de poils soyeux. Les fleurs mâles sont en chatons comme les femelles; elles ont dans les Saules une seule ou un petit nombre d'étamines nues, et dans les Peupliers des étamines en nombre ordinairement plus considérable, entourées d'un court périanthe. Ce sont des arbres à bois blanc et mou. L'Osier est un Saule à branches flexibles.

XIV. — POLYGONÉES

Les Polygonées ont l'ovaire des *Myrica,* c'est-à-dire libre, uniloculaire, avec un placenta basilaire et un ovule orthotrope dressé (fig. 437). Surmonté de deux ou trois branches stylaires, cet ovaire est inséré au fond d'une coupe réceptaculaire, souvent peu profonde, dont les bords portent un périanthe à six divisions imbriquées dans les Patiences et les Rhubarbes, souvent à cinq dans les Renouées (*Polygonum*).

Les Patiences (*Rumex*) ont six sépales et six étamines répondant deux par deux aux trois divisions extérieures du calice (fig. 809-813).

Les Rhubarbes (*Rheum*) ont en plus trois étamines alternant avec les trois groupes précédents.

Les *Polygonum* ont sept ou huit étamines. Le fruit de toutes ces plantes est un achaine pyramidal, avec une graine dressée à albumen farineux. C'est cet albumen qui dans le Sarrasin (*P. Fagopyrum*), constitue la farine employée à faire du pain et des galettes dans plusieurs de nos provinces.

Les Polygonées ont des feuilles alternes, pourvues d'un ochrea (fig. 121). Leurs fleurs sans éclat, sont en grappes ou épis composés de grappes plus petites ou de cymes. Ces plantes sont acides, comme cela s'observe surtout

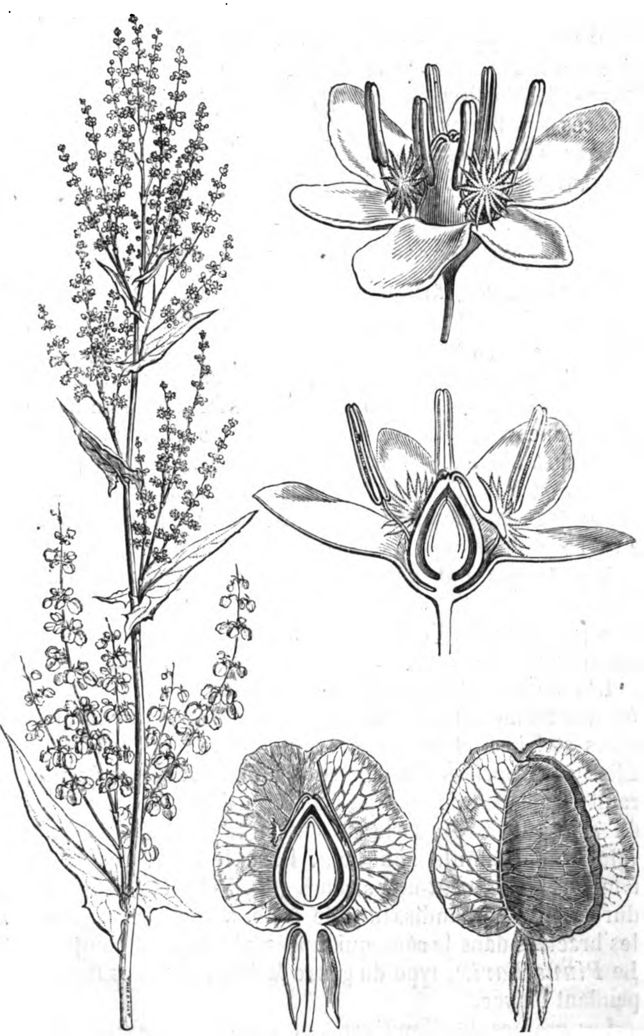


Fig. 809-813. — *Oseille*. Rameau florifère. Fleur hermaphrodite entière et coupe longitudinale. Fruit entier et coupe longitudinale.

dans les Oseilles (*Rumex acetosa* et *acetosella*) et les Rhubarbes. Les tiges souterraines ou même aériennes de celles-ci fournissent le médicament de ce nom dans les *Rheum palmatum*, *officinale*, *Colinianum*, etc., belles espèces asiatiques.

Dans les genres précédents, les fleurs deviennent très souvent polygames.

XV. — CONIFÈRES

Les Conifères, arbres presque tous à feuilles persistantes, *arbres verts*, résineux, ont des fleurs unisexuées, souvent très simples.

Dans l'If (fig. 190-192) les fleurs femelles terminent solitaires certains rameaux; elles sont formées d'un ovule orthotrope réduit à un nucelle, et entouré d'un ovaire à sommet béant, partagé en deux lobes. Pour les partisans de la théorie dite *Gymnospermie*, le sac enveloppant est un tégument ovulaire. Le fruit est un achaine, entouré à sa base d'une cupule charnue et rouge, comestible.

Les *Thuya* ont généralement deux fleurs femelles semblables à celles de l'If dans l'aisselle des écailles portées par l'axe de l'inflorescence femelle. Les Cyprès en ont un grand nombre, disposées en cyme contractée.

Les Sapins (*Abies*) (fig. 814-819) et les Pins (*Pinus*) ont ces mêmes fleurs femelles renversées, les deux divisions stylaires et le sommet du nucelle tournés en bas. Elles sont portées sur la portion inférieure d'une écaille, rameau aplati, qui occupe l'aisselle d'une des bractées du *cône* (fig. 548), sorte de chaton femelle rigide, qui a valu à cette famille son nom. Dans le fruit, ces fleurs femelles deviennent une samare (fig. 511), et les écailles durcissent en grandissant, de façon à dépasser souvent les bractées dans le cône qui représente un fruit composé. Le *Pinus Larix*, type du genre Mélèze, perd ses feuilles pendant l'hiver.

Les graines des Conifères ont un albumen charnu et un embryon souvent polycotylédoné.

Ce sont des arbres à feuilles alternes, à odeur de

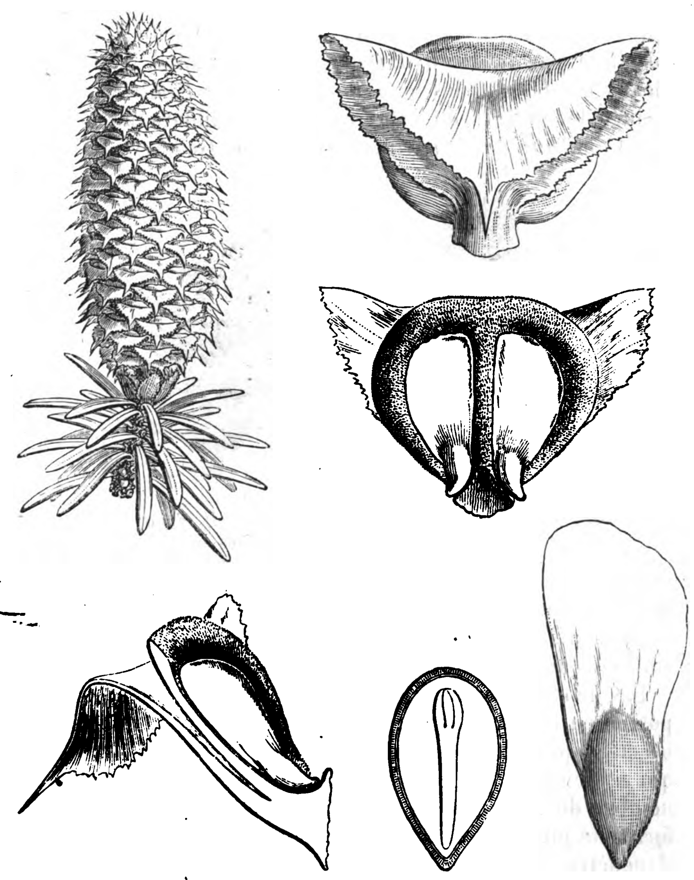


FIG. 814-819. — *Sapin.* Châton femelle. Bractée et écaille, vues de dos et de face. Les mêmes coupées en long. Fruit ailé. Graine, coupe longitudinale, montrant l'embryon polycotylédoné et l'albumen.

résine, dont les divers organes, surtout l'écorce, renferment de grands canaux sécréteurs dans lesquels s'amas-

sent des résines. Ce sont surtout la Térébenthine d'Alsace, extraite par incisions du Sapin vrai ; le Baume du Canada, qui vient du *Pinus balsamea ;* la Térébenthine du Mélèze, produite par le *Pinus Larix ;* la Térébenthine de Bordeaux ou des Landes, que donne le *Pinus Pinaster*. On mange les graines du Pin Pignon. La Sandaraque provient du *Thuya articulata,* et les baies de Genièvre qu'on

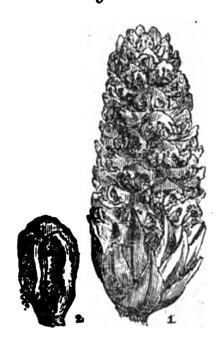


FIG. 820.— *Pin*. Châton mâle (1). Étamine (2).



FIG. 821. — *If*. Fleurs mâles réunies en tête.

emploie comme aromatiques, ne sont autre chose que des fruits composés du Genévrier (fig. 97) dans lesquels les écailles axillantes des fruits, peu nombreuses d'ailleurs, sont devenues charnues et odorantes.

Les fleurs mâles des Conifères (fig. 820, 821) sont disposées en chatons de formes diverses. Leur axe porte des bractées peu volumineuses, et c'est la base de celles-ci qui se renfle de façon à former deux ou un plus grand nombre de loges qui contiennent le pollen. Celui-ci est formé de plusieurs cellules. Tombé sur la fleur femelle, il pénètre jusque dans une dépression du sommet du nucelle, et c'est là qu'il développe son tube pollinique [1].

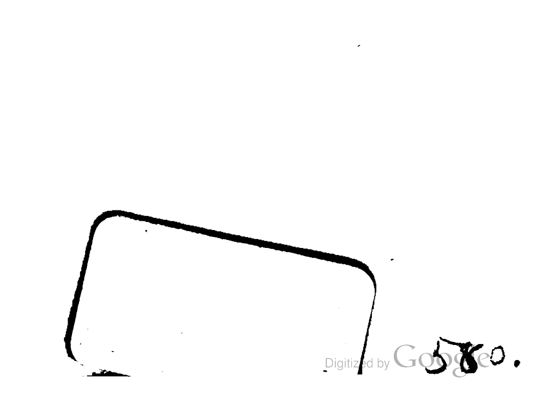
1. L'étude des phénomènes qui ici accompagnent ou suivent la pollinisation, se fera dans le *Traité d'anatomie et physiologie végétales* pour la classe de Philosophie, de H. Baillon, p. 253.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

PARIS. — IMPRIMERIE ÉMILE MARTINET, RUE MIGNON, 2.


580.

A LA MÊME LIBRAIRIE

Ouvrages répondant aux programmes officiels du 2 août 1880

POUR LA

CLASSE DE QUATRIÈME

Arithmétique élémentaire, contenant les matières indiquées par les programmes de 1880, par M. Pichot, censeur du lycée Fontanes, (classe de Quatrième, Troisième et Philosophie), 1 volume in-16, cartonné. 2 fr.

Cours élémentaire d'histoire naturelle. *Géologie et Botanique*, contenant les matières indiquées par les programmes de 1880, par M. Gervais (classe de Quatrième), 1 volume in-16, avec de nombreuses figures, cartonné. 3 fr

---

Éléments de Géologie, rédigés conformément aux programmes de 1880, (classe. de Quatrième), par M. Delage, maître de conférences à l'École des sciences à Alger, 1 volume in-16, avec figures, cartonné » »

Géométrie élémentaire, contenant les matières indiquées par les programmes de 1880, par M. Bos, inspecteur d'Académie (classes de Quatrième, Troisième, Seconde, Rhétorique et Philosophie). 1 vol. in-16, avec figures, cart. 2 fr.

PARIS. — IMPRIMERIE EMILE MARTINET, RUE MIGNON, 2